This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

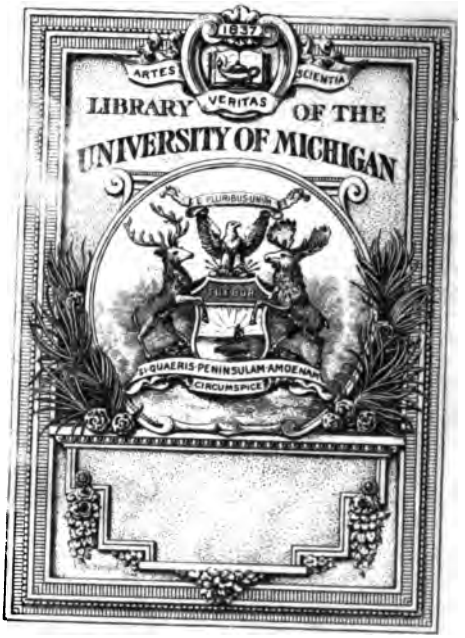
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

GPO
JJ493
A671
P3

25105

Deutſches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herren Albers, Autenrieth, Blumenbach, Bojanus, Carus, Döllinger, Emmert, Erman, Fleiſchmann, Harles, Horkel, Jacobſon, Jäger, John, Kaſtner, Kielmeyer, Lucä, Mayer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Schübler, Sigwart, Sprengel, Stiebel, Tiedemann, Tileſius, Weinhold, Wurzer

herausgegeben

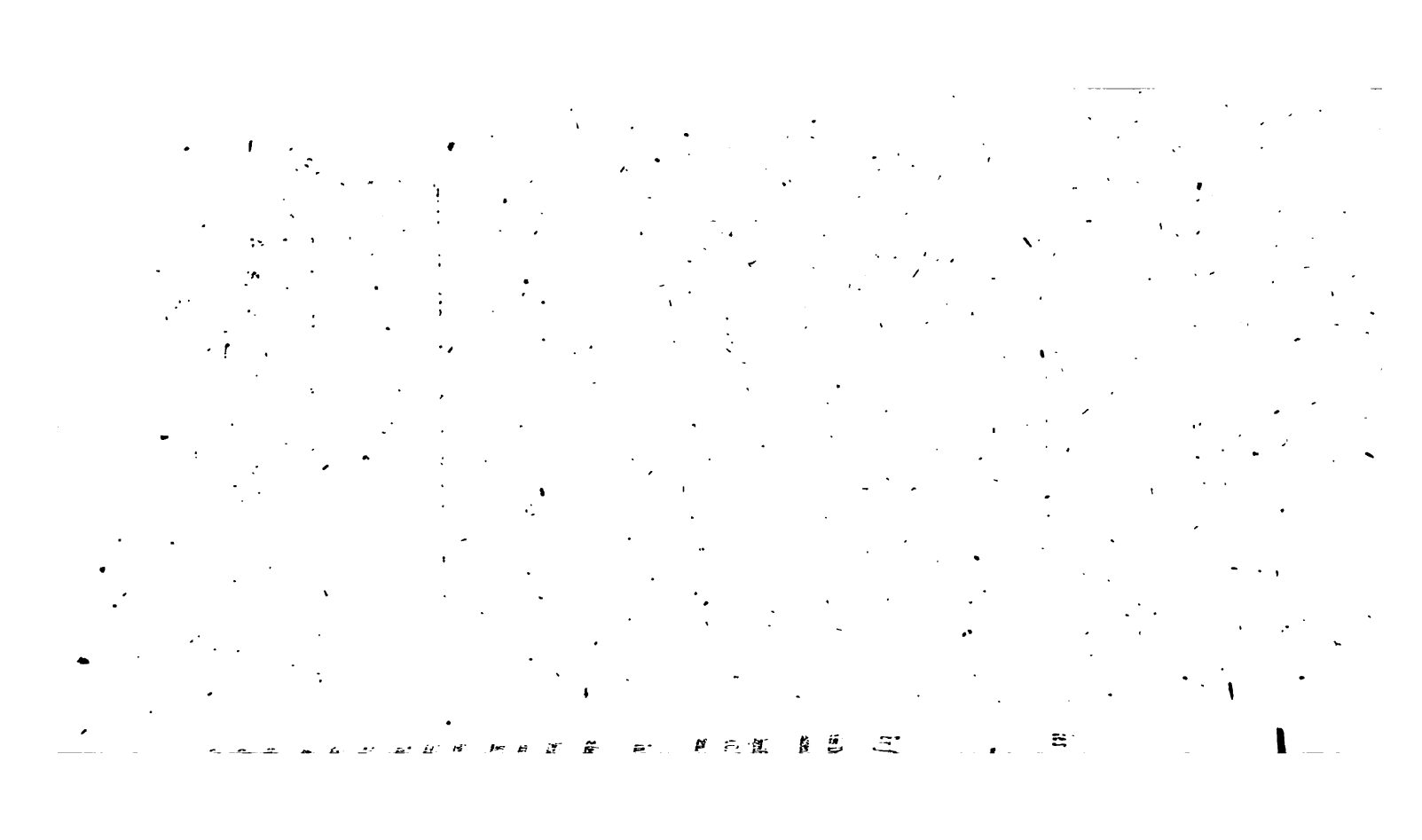
von

J. F. MECKEL.

Vierter Band.

Mit ſieben Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in der Buchhandlung des Halliſchen Waiſenhauſes.
1818.



Inhalt des dritten Bandes.

Erſtes Heft.

I. Bildungsgeſchichte des Darmkanals der Säugthiere und namentlich des Menſchen. Von *J. F. Meckel*. . . Seite 1

II. Ueber eine neue Begriffsbeſtimmung (Definition) des Lebens. Von Dr. *A. C. Mayer*, Profeſſor der Anatomie und Phyſiologie zu Bern. 84

Intelligenzblatt.

I. Zur Geſchichte des Nervenſyſtems. 105

1. *E. Home* Beobachtungen über die Verrichtungen des Gehirns. (Aus den Philoſoph. Transact. 1814. P. 2. p. 469 — 486.) 105

2. *Ravina* über die Bewegung des Gehirns. (Aus den Mém. de Turin. 1811 — 1812. S. phyſiques et mathématiques. Turin 1813. Mém. prés. p. 61 ff.) . . 119

3. *J. A. Saiſſy's* Beobachtungen über einige winterſchlafende Säugthiere. (Aus den Mém. de Turin. 1810 — 12. Sc. phyſiques et mathématiques 1813. Mém. prés. p. 1.) 131

4. *E. Home* über einige Eigenthümlichkeiten des Gehörorgans des Wallfiſches (Balaena myſticetus). (Aus den Philoſoph. Tr. 1811. p. 1.) 137

5. E. *Home* über den Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern. (Philosoph. Transact. 1814.) Seit

II. Beschreibung einer Bauchhöhlengeburt (partus abdominalis) bei einem Kaninchen (L. cuniculus) mit einer Abbildung. Von Dr. *A. C. Mayer*, Professor der Anatomie und Physiologie in Bern. . . . . .

III. Ueber eine wichtige Function der Venen. Als Beitrag zur Geschichte dieser Gefäße. Von *Ludwig Jacobson*, Dr. und Prof. zu Coppenhagen. (Auszug aus einer der Königl. Societ. der Wissenschaften daselbst im März 1816 vorgelegten Abhandlung.) . . . . . .

IV. Ueber die Thymus der Winterschläfer. Von *Ludwig Jacobson*, Dr. und Prof. zu Coppenhagen. . . . .

V. Nachtrag zu den beiden vorstehenden Aufsätzen. (Aus einem Schreiben desselben Verfassers.) . . . . .

Erklärung der Kupfertafeln. . . . . .

Zweites Heft.

I. Ueber die eigenthümliche Electricität des menschlichen Körpers. Von *C. H. Pfaff.* 1

II. Ueber Harnstein und Harnsäure. Von *C. H. Pfaff.* . 1

III. Merkwürdige Erfahrung über die krampfstillende Wirkung des Bestreichens mit Eisen im Starrkrampfe. Von *C. H. Pfaff.* 1

IV. Ueber die mit bloßem Dunst angefüllten Räume im menschlichen Körper. Eine physiologische Frage. Von *C. H. Pfaff.* 16

V. Ueber den Hirnsand. Von *C. H. Pfaff.* . . . 16

VI. Ueber die Natur des pankreatischen Saftes, als Nachtrag zur Beobachtung eines Bläschens für den Saft der Bauchspeicheldrüse. Von Dr. *A. C. Mayer*, Professor der Anatomie und Physiologie in Bern. 170

VII. Dyacanthos Polycephalus, ein Intestinalwurm des Menschen. Beobachtet und beschrieben von Dr. *Stiebel*, Mitglied der Wetterauer Naturforschenden Gesellschaft. Seite 174

VIII. Chemische Analyse des Dassipis oder Dassiespis (Dassen-Pis), einer bisher problematisch gebliebenen Materie vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Von *F. John*. 179

IX. Chemische Untersuchung einer Substanz, welche sich im menschlichen Schädel gebildet hatte. Von *G. H. Stoltze*, Administrator der Waisenhaus-Apotheke in Halle. 195

X. Ueber den Darmkanal der Reptilien. Von *J. F. Meckel*. 199

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre vom Athmen. 233

1. Ueber das Athmen. Von *W. Allen* und *W. Hasledyne Pepys*. (Aus den Phil. Transact. 1809. p. 404 — 429.) 233

2. Einige Versuche über das Athmen. Von *Coutanceau*. (Aus dessen Révision des nouvelles doctrines chimico-physiologiques. Paris 1814.) 252

3. *G. Pearson* über die färbende Substanz der schwarzen Bronchialdrüsen. (Aus den Phil. Transact. 1813. P. II. p. 159 — 171.) 257

4. *Nysten* über die chemischen Athmungserscheinungen in Krankheiten. (Aus dessen Exper. de chimie et de physiol. pathol. Paris 1811. p. 184 — 232.) 264

II. *J. Howship* über Knochenbildung. (Aus den Med. chir. Transact. Vol. VI. 1815 und VII. 1816.) 288

III. *Vauquelin* über den Färbestoff im Blute der Thiere. (Aus den Annales de Chimie et de Physique. Paris 1816. Vol. I.) 298

IV. Beobachtungen und Versuche über den Zitterrochen vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Angestellt im Jahr 1812 von *T. Todd*. (Aus den Philosoph. Transact. 1816. Part. I. p. 120 — 127.) 305

V. *Magendie* über die Luftarten im menſchlichen Darmkanal. (Aus den Annales de Chimie et de Phyſique 1816. im London med. and. chir. journal and review. Vol. 5. p. 159 — 161.) . . . . . Seite

VI. *Magendie* über die nährenden Eigenſchaften der ſtickſtoffloſen Subſtanzen. (Aus den Annal. de Chimie et de Phyſique 1816. T. III.) . . . . . .

VII. *Berzelius* über den Färbeſtoff des Blutes. (Aus den Annal. de Chimie et de Phyſique. Vol. V. 1817. p. 42 — 52.) 2

Erklärung der Kupfertafeln. 5

Drittes Heft.

I. Grundlinien einer Phyſiologie der Irritabilität des menſchlichen Organismus. Von Dr. *S. C. Lucae.* . . . 52

II. Chemiſche Unterſuchung verſchiedener thieriſcher Flüſſigkeiten und feſter Körper. Vom Profeſſor *J. F. John* . 55

III. Chemiſch-phyſiologiſche Bemerkungen über den Froſchlaich. Vom Herrn *Peſchier* zu Genf, Mitglied der Geſellſchaft für Phyſik und Naturgeſchichte. . . . 563

IV. Ueber den Blinddarm der Amphibien. Von *F. Tiedemann.* 568

V. Beſchreibung eines zweiköpfigen Mädchens. Von *Klein.* 574

VI. Zweiter Nachtrag zu *Nitzſch's* Abhandlung über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel. 584

VII. Chemiſche Analyſe der Eier der Coluber natrix. Von Herrn *Brande* in Hannover. 589

VIII. Beſchreibung eines ſeltenen miſsgeſtalteten Kindes ohne Bedeckung der Unterleibseingeweide. Von *Klein.* Taf. VI. 591

IX. *E. H. Weber* Beitrag zur vergleichenden Anatomie des ſympathiſchen Nerven. 596

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre von der thierischen Wärme. . . Seite 418

1. Fälle und Beobachtungen über den Einfluss des Nervensystems auf die Bestimmung der thierischen Wärme von *Earle*. (Aus den Medico - chirurg. Transact. Vol. 7. p. 173 — 195.) 418

2. *E. Hale's* Versuche über die Erzeugung der thierischen Wärme durch das Athmen. (Aus dem New England Journal im Ausz. im London med. and phys. Journal. Vol. 32. 1814.) 429

3. *Brodie's* Gegenbemerkungen zu vorstehendem Aufsatze. Ebendas. S. 295. 296. 434

4. *Le Gallois* über die thierische Wärme. (Aus den Annales de chimie et de physiques. T. IV. 1817.) . . 439

5. *J. Davy* über die, während der Gerinnung des Blutes sich entwickelnde Wärme. (Aus dem London Journal of Arts and Sciences im London med. and phys. Journal. Vol. 37. p. 388 — 390, und London med. repository. Vol. VII. p. 320 — 322.) 454

6. *Mayer* über die Wärmeentwicklung beim Gerinnen des Blutes. 456

7. *Gentil* über die thierische Wärme. (Im Auszuge in den Annales de chimie. Tom. 96. p. 43 — 53.) . 458

8. *Bres* über die Art, wie die Wärme im menschlichen Körper vertheilt und ihre Verflüchtigung von dessen Oberfläche verhindert wird. (Aus *Corvisart's* Journal de médecine 1817 im London medical repository. Vol. VII. p. 283 — 287.) 459

9. *Thomson* über die Wärme, welche sich bei Entzündung im menschlichen Körper entwickelt. (Aus *Thomson's* Annals of philosophy. Vol. II. p. 26 — 28.) . 465

II. Zur Lehre vom Harn. 466

1. Bemerkung über die Harnsäure. Von *Gay-Lussac*. (Aus den Annal. de Chimie. T. 96. p. 58.) . . 466

IV. Zur Geſchichte der Zähne. . . . . Se

1. Unterſuchung der Flüſſigkeit aus den Kapſeln d
Zähne eines neugebornen Kindes. Von Dr. *W. Meij*
ner. . . . . .

2. Analyſe der Zähne von *Pepys*. (Aus *Fox's* natur
hiſtory and diſeaſes of the human teeth. London 181
p. 92—100.) . . . . . .

Regiſter. . . . . .

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Vierter Band. Erſtes Heft.

I.

Beobachtungen über einige ſchwangere Fledermäuſe und ihre Eihüllen. Vom Profeſſor Emmert und Dr. Burgaetzy [1]).

Die trächtigen Fledermäuſe, welche wir zu unterſuchen Gelegenheit hatten, waren Vespert. murinus und Vespert. ferrum equinum minor five hippoſideros.[2]) Bei den Fledermäuſen der erſten Art hatte die Schwangerſchaft faſt ihr Ende erreicht; eine davon gebar wäh-

1) Die Beobachtungen, welche ich hier aus der Diſſertation des Herrn Dr. *Burgätzy*, de vespertilionibus quibusdam gravidis earumque foetuum velamentis Tubingae 1817 mittheile, wurden von mir und meinem verewigten Freunde, dem Profeſſor *Höchſtetter* vor etwa 10 Jahren gemacht: ich hatte ſie faſt vergeſſen, als mich Herr *Burgätzy* erſuchte, ihm einen Gegenſtand aus der vergleichenden Anatomie zu ſeiner Inauguraldiſſertation vorzuſchlagen. Da nun die anatomiſchen Schriften nichts über die Veränderungen, welche die Fledermäuſe durch die Schwangerſchaft erleiden und über ihre Eihüllen enthalten, ſo empfahl ich ihm unſere Beobachtungen darüber zu wiederholen, zu erweitern und zu berichtigen. Auf dieſe Weiſe entſtand die erwähnte Diſſertation, von welcher ich hier den Inhalt mit einigen Abänderungen und einigen Bemerkungen über das Nabelbläschen mittheile.

2) Hieraus ergiebt ſich offenbar, daſs die Vespert. hippoſideros entweder eine ganz eigene Art von Fledermäuſen, oder eine Varietät von der Vespert. ferrum equinum majos iſt, und ſich nicht bloſs durch Alter und Entwicklung von ihr unterſcheide,

rend der Gefangenschaft und bei allen zeigte das
borne Junge denselben Grad von Ausbildung wi
geborne Fledermäuse derselben Art: dagegen m
einige der Hufeisennasen kaum den 4ten Theil, a
die Hälfte der Schwangerschaft erreicht haben.
allen gemeinen Fledermäusen war ihr sonst dünner
stark, besonders sehr stark nach beiden Seiten hi
gedehnt, so dass er die breite Brust etwas an
übertraf. Die beiden Milchdrüsen ragten stark
untern Fläche der Brust hervor, und ihre mittlere
Haaren entblösste Fläche verlor sich in ein drei l
langes rundliches, gegen den hintern und innern
des Körpers gewandtes Wärzchen. Bei der Huf
nase war der Bauch weniger ausgedehnt und die l
weniger hervorragend. Vor der äusern Scham
sich auf jeder Seite ein kleines, weisses, von H
ganz entblösstes Wärzchen, das etwas grösser, al
Wärzchen der Brüste war, aber unter sich kein
merkliche Drüse liegen hatte.

Das Becken der gemeinen Fledermaus wird
den beiden Beckenknochen, aus 4 langen schn
Wirbeln des Heiligbeins und aus den 3 ersten
10 Schwanzbeinwirbel gebildet. Das Heiligbei
lang und schmal, an seinem vordern Ende kaum e
breiter als am hintern: an der untern Fläche k
etwas gewölbt, und in der Mitte derselben mit ei
starken stumpfen Kamm versehen.

Die Darmbeine sind länglich schmal, fast c
drisch, und laufen von dem vordern Ende des He
beins fast bis zum hintern Ende parallel mit dem R
desselben. Ihr vorderes und hinteres Ende ist br
und dicker als ihr Körper.

Der sehr kurze querlaufende Ast des Schamb
steigt unter einem rechten Winkel von dem hintern E
des Darmbeins hinab, verlängert sich gegen den vord

Theil des Körpers hin in einen kurzen platten Fortsatz, und gegen den hintern Theil des Körpers in den langen dünnen platten hinabsteigenden Ast, welcher nach hinten, unten und einwärts läuft. Das hintere breitere Ende desselben verbindet sich mit dem Schambein der andern Seite durch eine faserig knorplige Masse, welche bei den nicht schwangern Fledermäusen über eine Linie breit, unbeweglich und unnachgiebig ist. Der kurze hintere Ast des Sitzbeins läuft in gerader Linie nach hinten, und setzt sich dann unter einem rechten Winkel in den längeren vordern Ast fort, welcher fast senkrecht hinabsteigt, um sich mit dem Schambein zu verbinden. Das foramen obturatorium ist dreieckig und sehr grofs, der Zwischenraum zwischen dem Kreuz- und Beckenknochen ist eine lange schmale Spalte. Ein grofses Becken fehlt ganz, und das kleine ist sehr eng, übrigens dreieckig, rundlich, und nach oben und vorn gegen das Vorgebirge beträchtlich weiter als nach unten gegen die Schambeinvereinigung; der gröfste Querdurchmesser dieses Beckens war etwa $\frac{1}{2}$ Linie kleiner als der gröfste Querdurchmesser vom Kopf der reifen Frucht, allein die Schambeinvereinigung war so weich und nachgiebig, dafs er sich ohne grofse Gewalt nicht um 2 Linien vergröfsern liefs. Auch bei der Hufeisennase war die Schambeinvereinigung sehr weich und beweglich. Dieser hohe Grad von Erweichung und Beweglichkeit der Schambeinvereinigung, welcher, so viel wir wissen, blofs noch bei den Meerschweinchen vorkommt, ist zum Geburtsgeschäft der Fledermäuse nothwendig, sofern ihre Scheide nicht wie beim Maulwurf und der Spitzmaus aufserhalb, sondern wie bei den übrigen Säugthieren innerhalb des Beckens liegt. Bemerken mufs ich hier noch, dafs ich niedere Grade von Erweichung der knorpligen Verbindungen der Beckenknochen, besonders das Schambeins, bei

zwei, unter der Geburt gestorbenen Weibern ohn
gend einen krankhaften Zufall beobachtet habe.

Die schwangere Gebärmutter dieser Thiere lag
äußerhalb des Beckens, berührte bei der gemeinen
dermaus mit ihrem Grunde die hohle Fläche der Le
und hatte diese so gegen das Zwerchfell gedrängt,
sie ihren scharfen Rand unter den Rippen und
schwerdförmigen Fortsatz des Brustbeins verbarg, w
rend dieser bei den Fledermäusen, die nicht schwan
waren, oder erst kürzlich geworfen hatten, bis
Mitte des Bauches hinabstieg.

Der größte Theil der Gedärme war mit dem g
sen Netz gegen die linke Seite und zugleich gegen
Zwerchfell getrieben, so daß nur ein kleiner Theil d
selben zwischen der schwangern Gebärmutter und
rechten Wand des Bauches lag. Dieses war selbst
den der Hufeisennase, die noch nicht den 3ten Theil v
der Dauer der Schwangerschaft zurück gelegt hatt
der Fall; nur bei einer Hufeisennase waren die Gedär
in die rechte Seite hinüber gedrückt. Bei allen v
uns untersuchten Fledermäusen lag die schwange
Gebärmutter, wie beim Weibe, mehr in der rec
ten Seite, woran wahrscheinlich die Lage des Ma
darms auf dem linken Theile des Kreuzbeins grosse
Antheil hatte.

Die Gebärmutter zeigte die Hörner nicht, welch
ihr im nicht schwangern Zustande zukommen, dagege
aber eine eiförmige Gestalt. Indessen war sie doc
durch die stärkere Entwicklung mittelst der Schwange
schaft der Gebärmutter des Weibes insofern nicht gan
gleich geworden, als ihr größter Durchmesser von de
rechten Seite zur linken, und zugleich etwas von vor
nach hinten lief. Der breitere Theil von dem Oval
welches sie darstellt, lag bei allen Fledermäusen in de
rechten Seite, und zugleich dem Brustkasten etwa

näher, als der schmalere, dieser letztere hingegen in der linken Seite und näher dem Becken. Uebrigens war die ganze rechte Hälfte der Gebärmutter stärker als die linke entwickelt, was wir aber auch bei einigen nicht schwangern Fledermäusen beobachtet haben, und was ohnstreitig an ihrer Lage in jener Seite grosen Antheil hatte. Diese Veränderung der Gestalt der Gebärmutter erhält sich noch einige Zeit nach der Geburt, denn bei solchen Fledermäusen, welche sowohl ihr Junges, als die Nachgeburt erst kürzlich geboren hatten, fanden wir die Gebärmutter hinter den Gedärmen verborgen, als einen weiten in grose Falten zusammengezogenen Sack, der aufgeblasen ganz so wie die schwangere Gebärmutter gestaltet, nur etwas kleiner und dicker als diese war. Bei näherer Untersuchung fand sich indessen eine Spur von Hörnern an der Gebärmutter: denn ihre Höhle verengerte sich trichterförmig auf jeder Seite gegen die Wirbelsäule hin in einen blinden Sack, in dessen Mitte sich die Muttertrompeten eröffneten, und der sich gegen die Mitte des Beckens hinneigte. Eben so verengerte sich auch die Höhle der Gebärmutter in den Fledermäusen, welche schon geboren hatten, an beiden Seiten gegen die Wirbelsäule und gegen das Becken zu. Da wo sich diese trichterförmigen Verengerungen der Gebärmutter vorfanden, zeigten sich stärkere Muskelfibern, welche in der Richtung derselben fortliefen.

Von einem Gebärmutterhals konnten wir keine Spur wahrnehmen. Der Muttermund war geschlossen, und gegen die linke Seite gewandt; innen war er bei einigen Fledermäusen von vielen kleinen Falten, welche sich nach allen Seiten hin in den Körper der Gebärmutter verloren, sternförmig umgeben: aussen setzte er sich in die weite, ziemlich lange Mutterscheide fort, welche durch das Becken hindurch ging.

Die Subſtanz der Gebärmutter war muskulös und ſehr dünn, ſelbſt bei denen die ſchon geboren hatten; auſsen bedeckte ſie ihrem ganzen Umfange nach das Bauchfell, innen eine röthliche Haut, welche ins Waſſer gelegt rauh und flockig erſchien; dieſes flockige Weſen der innern Haut nahm gegen die Stelle hin, an welcher der Mutterkuchen befeſtigt war, zu, und legte ſich, wenigſtens bei einer gemeinen Fledermaus, brückenartig über den innern Muttermund. Zwiſchen der innern Haut der Gebärmutter und dem Ei fand ſich keine Flüſſigkeit vor, eine Erſcheinung, welche wenigſtens in der letztern Hälfte der Schwangerſchaft bloſs den Wiederkäuern, Schweinen und Pferden, kurz ſolchen Thieren eigen zu ſeyn ſcheint, deren Gebärmutter mit Cotyledonen verſehen iſt. Eben ſo wenig fand ſich eine *Hunter*'ſche Haut, was ich hier deswegen ausdrücklich bemerke, weil es mir ſcheint, ſie werde mit Unrecht allen übrigen Thieren, mit Ausnahme der Affen, abgeſprochen; denn ich habe in der ſchwangern Gebärmutter vom Kaninchen, vom Meerſchweinchen, von Mus oeconomus und der Fiſchotter eine dünne gefäſsloſe ſchleimige Haut, oder halb geronnene häutige Maſſe gefunden, welche die ganze innere Fläche derſelben bedeckte, und ſich ſowohl mit dem Rande des Mutterkuchens von der Gebärmutter als auch mit der Gefäſshaut des Eies verband, und bei den Säugthieren ſogar eine Art Reflexa bildet, welche den flockigen Theil des Coriums bedeckt. Uebrigens ſcheint die flockige Beſchaffenheit der innern Haut von der Gebärmutter der Fledermäuſe einigermaſsen der *Hunter*'ſchen Haut zu entſprechen.

Bei einer gemeinen Fledermaus, welche ſchon ihr Junges und die Nachgeburt ausgeſtoſsen hatte, war die ganze innere Fläche der Gebärmutter feucht, und die Stelle derſelben, an welcher der Mutterkuchen feſt

gefessen hatte, von einem aufgeworfenen Rande umgeben, und mit vielen kleinen, rothen Wärzchen und Zäpfchen versehen, die theils mit geronnenem Blute, theils mit einer weisslichen schleimigen Flüssigkeit angefüllt waren. Auch zeigte die innere Fläche der Gebärmutter einzelne kleine, mit Blut unterlaufene Flecken.

Bemerkenswerth ist, dass auch bei diesen Thieren, wie bei allen inländischen, die Gebärmutter nach der Geburt verhältnissmässig weit weniger Säfte enthält, als die des Weibes; ein Umstand, wovon es ohnstreitig abhängen mag, dass der Fluss der Lochien bei den Thieren geringer und von kürzerer Dauer als bei dem Weibe ist.

Die Muttertrompeten waren sehr eng, und liessen sich blos von der Bauchöffnung aus aufblasen: sie liefen einige Linien weit sehr geschlängelt von der obern Seitenwandung der Gebärmutter aus nach einwärts und hinten gegen die untern Lendenwirbel, und endigten sich in eine kleinere und gröfsere dünne Lippe, die mit keinen Franzen versehen waren, und eine längliche Spalte zwischen sich liessen. Beide diese Lippen gingen in das Bauchfell über; die gröfsere bildete mit demselben einen offenen Sack, welcher sich wie eine Kappe über den Eierstock herlegte. Die Eierstöcke waren länglichrunde, sehr kleine Körper, die in der Nähe der Leistenringe an der obern Wand der Gebärmutter lagen; der rechte lag dem Brustkasten und der Wirbelsäule näher, der linke mehr nach unten und hinten. Der häutige Sack des Bauchfells, welcher sie umhüllt, schien ihnen einen zarten Ueberzug zu geben. Die breiten Mutterbänder befestigten sich an beiden Seiten der innern Geschlechtstheile, von dem Grund der Mutterscheide bis zu dem der Gebärmutter, und bildeten in Verbindung mit denselben, und indem sie in die Wandung des Bauches übergingen, einen trichterför-

nigen Sack, dessen vorderer breiter Theil sich an die äussere Fläche der Nieren, der schmalere hintere aber in dem Becken verlor. An der Bildung von diesem trichterförmigen Sack hatten die runden Mutterbänder sehr grosen Antheil, deren sich 4 vorfanden, nämlich 2 vordere und 2 hintere. Diese Bänder bestanden aus einem Ueberzug des Bauchfells und Muskelfibern; und sie traten da von der Gebärmutter ab, wo die Trompeten in dieselbe einmünden; nämlich die vorderen vor dieser Stelle; die hinteren hinter derselben. Die ersteren liefen in dem vordern Theil den breiten Mutterbänder bogenförmig nach vorwärts und aufsen, gingen am äufsern Rand der Nieren vorbei, und endigten sich in der Nähe des vordern Endes der Nieren in das Bauchfell und in den Zellstoff, welcher die Lenden bedeckt, die letzteren dagegen traten durch den Bauchring, ohne in demselben, wie bei dem Hunde, von einer Scheidehaut des Bauchfells begleitet zu werden. In der Gegend, wo sie sich in den Leistenring einsenkten, fand sich bei allen Fledermäusen eine eiförmige, zusammengepresste Fettmasse vor. Uebrigens kommen zufolge unsrer Beobachtungen die vordern runden Mutterbänder und der trichterförmige Sack nicht allein den Fledermäusen zu, sondern auch dem Hunde, der Katze, der Fischotter, dem Meerschweinchen und der Feldratte.

Das Ei der Fledermäuse, welches die ganze Höhle der Gebärmutter ausfüllte, hing kaum ihrer innern Oberfläche an, nur zwischen der Stelle des Eies, an welcher sich der Mutterkuchen vorfand und zwischen der Gebärmutter war die Verbindung eine innigere, eben so, wenigstens bei einigen Fledermäusen, die wir untersuchten, zwischen der Stelle des Chorion unter welcher der Kopf lag, und der Gebärmutter. Da diese letztere Stelle des Chorion sehr reich an Gefäfsen war, so hatte es das Ansehen, als wenn die Gefäfse des

Chorion hier mit denen der Gebärmutter zusammenflossen.

An dem Ei liefsen sich blofs drei Häute deutlich abgesondert wahrnehmen, nämlich das Chorion, das Amnion und Nabelbläschen.

Das Chorion war dünn, ziemlich fest, an der innern Fläche ganz platt, und schien aus 2 Blättern zu bestehen, zwischen denen seine vielen Gefäfse lagen.

Da es mit den, unter ihm liegenden Häuten blofs an einigen kleinen Stellen in Verbindung stand, so liefs es sich ganz aufblasen, wobei aber die Luft nicht, wie bei den reifen Früchten der Hunde und Katzen, zwischen die Blätter und die Gefäfse desselben eindrang. Alle seine Gefäfse entsprangen aus den Nabelbeckengefäfsen, und traten von dem Rande, vorzüglich dem linken Rande des Mutterkuchens aus mit mehreren Stämmen in dasselbe über. Es bedeckte nicht allein das Amnion und das Nabelbläschen, sondern auch den äufsern Umfang der äufsern Fläche des Mutterkuchens, in dem es wie bei den Nagern, bis zur Verbindung der beiden Mutterkuchen mit einander hinlief. Ob es hier etwa auch mit der innern Haut der Gebärmutter, wie beim Kaninchen und Meerschweine, in Verbindung stand, das konnten wir nicht erforschen, aber zu bemerken ist noch, dafs das Chorion im Umkreise des Mutterkuchens nicht das sammetartige Wesen, oder die Zotten zeigte, welche es bei den erwähnten Nagern wahrnehmen läfst.

Der Mutterkuchen war eiförmig, so dafs er in Absicht auf Gestalt gleichsam in der Mitte zwischen dem gürtelförmigen der Fleischfresser und der Fischotter und zwischen dem rundlichen des Menschen und der meisten Nagethiere zu stehen kömmt. Doch war er bei der Hufeisennafe weniger lang, als bei der gemeinen Fledermaus. Er war so grofs, dafs er etwa den 4ten

Theil des Eies bedeckte, und lag bei allen Fledermäusen mit seinem breiten Theile rechts, und zugleich etwas nach vorn gegen das Zwerchfell, mit dem schmalern links und zugleich etwas nach hinten gegen das Becken, so dafs sein gröfster Durchmesser fast mit dem der Gebärmutter zusammen fiel. Er hing der vordern Wandung der Gebärmutter an, und bestand aus einem mütterlichen und einem Fruchttheil. Der mütterliche Theil bestand, wie bei den meisten Thieren, welchen die Cotyledonen fehlen, aus einer weifslich gelben, flockigen, faserigen Masse, die mit der *Hunter*'schen Haut ganz übereinkam. Sie war etwa $\frac{1}{4}$ Linie dick, hing der innern Fläche der Gebärmutter fester als dem kindlichen Theil des Mutterkuchens an, und zeigte, von ihr losgetrennt, auf seiner innern Fläche mehrere rundliche Mündungen, Grübchen, und Wärzchen von verschiedener Gröfse, die zum Theil mit Blut angefüllt waren. Wurde dieser Mutterkuchen in Flocken von der Gebärmutter weggenommen, so erschien ihre innere Fläche an dieser Stelle etwas verdickt, reicher an Gefäfsen und mit Blut enthaltenden Wärzchen und Zotten versehen. Nach diesem besteht der mütterliche Antheil des Mutterkuchens aus geronnener Lymphe, und den, in die Zwischenräume derselben verlängerten Gefäfsen der innern Haut der Gebärmutter und Blutbehälter. Er mufs sich bei der Geburt von dem Fruchtantheil lostrennen und noch einige Zeit nach derselben in der Gebärmutter zurückbleiben, weil wir ihn in einer Fledermaus, welche ihr Junges kürzlich geboren hatte, noch an der gewöhnlichen Stelle der Gebärmutter vorfanden. Der gröfsere Theil desselben liefs sich leicht, in Gestalt von Flocken, wegnehmen, der Rest hing der Gebärmutter ziemlich fest an. In der Gebärmutter von solchen Fledermäusen, die entweder nicht schwanger waren, oder nicht kürzlich geboren

hatten, war hievon nichts wahrzunehmen, was insofern bemerkt zu werden verdient, als sich bei den nicht schwangern Wiederkäuern das ganze Leben hindurch, sogar noch ehe sie geboren sind, die Cotyledonen, als rundliche, drüsige Körperchen zwischen der innern Haut und dem eigenthümlichen Gewebe der Gebärmutter vorfinden. Indessen ist die Verschiedenheit, durch welche sich die übrigen Thiere, in Absicht auf diesen Umstand von den Wiederkäuern auszeichnen, nicht sehr hoch anzuschlagen, sofern die Cotyledonen bei den nicht schwangern Wiederkäuern wenig entwickelt sind, und mehrere derselben sich wahrscheinlich erst während der Schwangerschaft erzeugen, und sofern bei den übrigen Thieren entweder die ganze innere Fläche der Gebärmutter, oder doch der vordere Theil derselben, als ein nicht entwickelter mütterlicher Mutterkuchen betrachtet werden kann.

Der Fruchtantheil des Mutterkuchens bestand aus einer etwa 3 Linien dicken, sehr gefäfsreichen, rothen drüsigen Substanz, seine äufsere Fläche war in der Mitte, wo er mit dem mütterlichen Theile zusammenhängt, sehr uneben, hingegen an dem Rande, welchen das Chorion bedeckte, glatt; die innere Fläche umgab, bis auf eine kleine, länglich runde Stelle, gerade in seiner Mitte eine dünne, glatte, gefäfslose Haut, die fest mit ihm verwachsen war. Gegen den Rand hin wurde dieser Theil des Mutterkuchens dünner, der Rand selbst war durch kleine Einschnitte, in welchen Gefäfse lagen, eingekerbt oder gezackt, und an denselben schien die glatte Haut, welche seine innere Fläche überzog, mit den Gefäfsen in das Chorion überzugehen. Er war beträchtlich gröfser als der mütterliche Antheil des Mutterkuchens, was wohl bei allen Thieren ohne Unterschied der Fall ist. Nur beim Biber soll, zufolge der Beobachtungen von *Jörg*, das Gegentheil

Statt finden, vielleicht aber ist ein Theil von dem, was Jörg dafür hielt, blofs *Hunter*sche Haut.

Das Amnion war eine ziemlich feste, durchsichtige, fast eben so dicke Haut als das Chorion; es enthielt, wie bei den Nagethieren und der gemeinen Fischotter, keine rothen Blutgefäfse, wodurch sich die Fledermaus von den Wiederkäuern, dem Pferde, dem Schweine, der Katze, dem Hunde und Fuchs unterscheidet, deren Amnion mit rothen Blutgefäfsen versehen ist, die aus den Nabelbeckengefäfsen entspringen. Ihre beiden Flächen waren glatt, auf der innern liefs sich keine Spur von den kleinen, harten, drüsigen Körpern entdecken, welche sich an der innern Fläche des Amnion vom Pferde, Schweine und den Wiederkäuern vorfinden: die äufsere Fläche hing dem Chorion nicht an, sondern bildete mit diesem eine geräumige Höhle, welche fast das ganze Ei umgab, und nichts als das Nabelbläschen enthielt. Nur eine kleine Stelle dieser Haut war mit der innern Fläche des Fruchtantheils vom Mutterkuchen und eine andere mit der äufsern vom Halse des Nabelbläschens verwachsen. Der mit dem Mutterkuchen verwachsene Theil bildete die schon erwähnte eirunde Stelle derselben, an welcher der häutige Ueberzug fehlt. Diese länglichrunde Stelle lag gerade in der Mitte des Mutterkuchens, und zwar so, dafs ihr breiteres Ende gegen den breitern Theil, ihr schmaleres Ende gegen den schmalern Theil derselben und den Hals des Nabelbläschens hinsah: gerade in der Mitte dieser Stelle senkte sich die Nabelschnur in den Mutterkuchen. Das Amnion liefs sich in 2 Blätter trennen, von denen das äufsere dünner als das innere, aber aufs Innigste damit verbunden war: das äufsere Blatt fehlte dem, mit dem Mutterkuchen und dem Nabelbläschen verwachsenen Theile des Amnion; es schien mit den Gefäfsen der Nabelschnur an den Mutterkuchen

und an das Nabelbläschen überzutreten, und sich in die innere Fläche von jenem und die äussere von diesem fortzusetzen. Das innere Blatt hingegen von dem Amnion fing sich von der eirunden Stelle des Fruchttheils des Mutterkuchens über die Nabelschnur, und begleitete sie als äusserer Ueberzug bis zu dem Bauchring der Frucht.

Die eiförmige, ziemlich enge Höhle des Amnion enthielt nur äusserst wenig Flüssigkeit, welche in den Eiern der Fledermäuse, die einige Zeit in Weingeist waren aufbewahrt worden, etwas weniges von einem schmutzig gelben Gerinnsel abgesetzt hatte. Uebrigens haben wir bei allen Säugthieren, die wir bisher untersuchten in den letzten Zeiten der Schwangerschaft nur äusserst wenig Fruchtwasser angetroffen; diese geringe Menge von Fruchtwasser, ferner die Gestalt des Eies, der Gebärmutter und Frucht, und endlich die Kürze der Nabelschnur machen die Lage der Frucht der Thiere in der Gebärmutter fast unveränderlich, während die entgegengesetzten Umstände der Frucht des Menschen einen hohen Grad von Beweglichkeit ertheilen. Ohnstreitig gewährt diese Veränderlichkeit der Lage des Menschen in der Gebärmutter ihm schon in der ersten Lebenszeit einen gewissen Grad von Selbstständigkeit und Unabhängigkeit, welcher, wo nicht allen, doch den meisten Thieren fehlt, dagegen ist hier aber auch die vorzüglichste Quelle von den vielen, widernatürlichen Lagen der menschlichen Frucht, und von den vielen, bei dem Weibe vorkommenden widernatürlichen Geburten.

Das Nabelbläschen war eine zusammen gefallene, leere, ovale, völlig geschlossene Blase, welche so in der Höhle zwischen dem Chorion und Amnion in der Nähe des Kopfs der Frucht lag, dass ihre Axe mit der von der Nabelschnur zusammen fiel. Es war an dem einen

Ende, dem Hälfe, mit dem Amnion, am andern, dem zuſammengefalteten Grunde, mit dem Chorion verwachſen: mit dem Amnion war es gerade da verwachſen, wo die Nabelgekrösgefäſse in daſſelbe übertraten, mit dem Chorion an der entgegengeſetzten Stelle: hier trat das Chorion mit einem dünnen, hohlen Fortſatz nach einwärts an daſſelbe, und verband ſich ſo damit, daſs ſeine innere Oberfläche in die äuſsere des Nabelbläschens überging, und hier die Gefäſse beider Häute zuſammen zu münden ſchienen. Aufgeblaſen nahm es einen beträchtlichen Umfang, und eine ähnliche Geſtalt wie das Nabelbläschen der Fleiſchfreſſer an, es wurde nämlich bei den meiſten von uns unterſuchten Fledermäuſen, gegen den, mit dem Chorion verwachſenen Grund hin weiter, und bildete zu beiden Seiten deſſelben einen anſehnlichen blinden Sack, aber da, wo ſich der Chorionsfortſatz feſtſetzte, einen kartenherzähnlichen Ausſchnitt. Sein Querdurchmeſſer von dem einen dieſer Säcke zum andern, war, wie bei den Fleiſchfreſſern, etwas gröſser als der Längedurchmeſſer von dem ſchmalern zum ſtumpfen Ende. Im Ganzen war es aber merklich kleiner als bei der reifen Frucht des Hundes, Fuchſes und der Katze, aber ſeine Gefäſse wie bei dieſen mit Blut angefüllt. Es lieſs ſich aufblaſen, ohne leicht zu zerreiſsen, und ohne daſs die Luft in die Nabelſchnur und in die Frucht überging. Seine Subſtanz war gelblich und auſserordentlich reich an Gefäſsen, welche bloſs aus den Nabelgekrösgefäſsen entſprangen. An der innern Fläche war es glatt, an der äuſsern von vielen feinen Zotten rauh, allein die Zotten verloren ſich dem gröſsern Theile nach durch das Aufblaſen. Bei der Hufeiſennaſe war es kleiner und mehr birnförmig geſtaltet als bei der gemeinen Fledermaus; übrigens erſchien es bei den faſt reifen Jungen derſelben merklich gröſser als bei den jüngeren; zum deutlichen

Beweis, dafs sein Wachsthum und sein Leben noch bis zu den letzten Zeiten der ersten Entwicklungsperiode dieser Thiere, und lange, nachdem sein flüssiger Inhalt aufgesaugt worden ist, fortdauert.

Bevor ich in der Beobachtung der Eihäute der Fledermäuse fortfahre, füge ich diesem einige Bemerkungen über das Verhältnifs des Nabelbläschens zum Dotterfack und zum Darmkanal bei, theils um meine früher darüber aufgestellten Behauptungen [1]) näher zu bestimmen, theils um sie gegen die Einwürfe zu rechtfertigen, welche besonders der verehrungswürdige Herausgeber des deutschen Archivs für die Physiologie dagegen gemacht hat [2]).

Die Aehnlichkeit, welche das Nabelbläschen mit dem Dotterfack, in Hinsicht auf Beschaffenheit und Menge seiner Gefäfse, in Absicht auf Lage zu der Frucht und Verbindung mit derselben, besonders mit ihren Gefäfsen, Darmkanal und Bauchfell, endlich insofern zeigt, als die Flüssigkeit, welche dasselbe enthält, von der der Eihäute abzuweichen scheint, sind so allgemein anerkannt worden, dafs jede weitere Erörterung darüber völlig überflüssig ist. Ich bemerke blofs, dafs der von mir bei den Eidechsen, Natterarten, der Blindschleiche und der Seeschildkröte beobachtete Mangel eines Dottergangs eine bedeutend weitere Aehnlichkeit zwischen beiden Organen begründet.

Was die Verschiedenheiten beider Organe betrifft, so scheinen mir diese zusammen — denn jede einzelne ist, wie jede einzelne der erwähnten Aehnlichkeiten, von

1) *Reils Archiv* für die Physiologie Bd. 10. S. 42.

2) *C. F. Wolff* über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Uebersetzt und mit einer einleitenden Abhandlung und Anmerkungen versehen von *J. F. Meckel*.

keinem grofsen Belang — so erheblich, und ihre Kenntnifs zur Beurtheilung der Bedeutung des Nabelbläschens von so grofser Wichtigkeit, dafs sie wohl eine nähere Erörterung verdienen.

1) Die Lage und Verbindung beider Organe im Verhältnifs zu den Eihäuten ist eine verschiedene; denn der Dotter steht weder bei den Vögeln, noch bei den höhern Reptilien mit dem Chorion, Amnion und Harnhaut in einer solchen Verbindung, wie das Nabelbläschen.

a) Der Bau beider Organe zeigt mehrere Abweichungen. Der Dottersack erscheint aufsen glatt, und erhebt sich an seiner innern Fläche in eine Menge von Falten und Franzen, in denen die Nabelgekrösgefäfse laufen, und sehr häufig unter einander zusammenmünden. Der Dottersack wird durch diesen Bau und durch die Veränderungen, welche der Dotter in ihm erleidet, dem Darmkanal ähnlicher; dafs ich hier den faltigen Theil des Darmkanals meine, versteht sich wohl von selbst. Ein solcher Bau ist bisher an der innern Fläche des Nabelbläschens, weder beim Menschen, noch bei irgend einem Säugthiere beobachtet worden. Die Beobachtung von *Lobstein*, durch welche der verdienstvolle *Meckel* [1]) darthun will, dafs die *innere* Fläche des Nabelbläschens zottig sey, ist ohne alle Beweiskraft, denn abgesehen davon, dafs *Lobstein* das Nabelbläschen nur unter der allerstärksten Linse an einzelnen Stellen moosig fand, so bestimmt er durchaus nicht, ob diese Beschaffenheit der *inneren* oder *äufseren Fläche* des Nabelbläschens, oder beiden zukomme. Zum Beweis hievon führe ich *Lobsteins* Worte an. „Nachdem ich das „Bläschen ganz vom Amnios, welche es unmittelbar „be-

1) A. a. O. S. 17.

„bedeckte, getrennt hatte, untersuchte ich es unter der „stärksten Linse. Ich bemerkte, dafs die Haut, von „welcher es gebildet ward, eine körnige Structur be„fafs, und dafs an den Stellen, wo diese Structur am „auffallendsten war, die Oberfläche moosig und mit „Punkten bezeichnet erschien[1])." Ja die Lage des Nabelbläschens zwischen den Eihäuten und seine Verbindung mit denselben durch Zellstoff, ferner meine Beobachtungen über die flockige Beschaffenheit der äufsern Oberfläche des Nabelbläschens der Fledermäuse, eben so der Fischotter machen es sehr wahrscheinlich, dafs *Lobstein* von der *äufsern Oberfläche* des Nabelbläschens spricht. *Lobsteins* Beobachtung begründet daher vielmehr eine neue Verschiedenheit, als Aehnlichkeit zwischen beiden Organen, auf keine Weise aber bietet sie einen Einwurf gegen die von mir behauptete Verschiedenheit des Baues der innern Oberfläche beider Organe dar.

Auch die Gefäfse, welche dem Nabelbläschen und dem Dotterfack zukommen, weichen in mehreren Hinsichten von einander ab. Denn die Nabelgekrösarterie setzt sich bei den Vögeln und Reptilien in die A. coeliaca, hingegen bei den Säugethieren in die A. mesenterica superior fort; ferner bilden die Nabelgekrösgefäfse eine Menge von Bögen in die Höhle des Dotters, nicht aber in die des Nabelbläschens; endlich fliefsen sie nicht selten bei den Säugethieren, nie aber bei den Vögeln und höhern Reptilien mit den Nabelbeckengefäfsen oder mit den Gefäfsen des Choriums zusammen. Dafs diese Zusammenmündung beider Gefäfse nicht so ganz selten vor-

1) Ueber die Ernährung des Fötus von *J. Friedrich Lobstein*, aus dem Französischen, übersetzt von *D. Th. Fried. Arn. Kastner*. Halle 1804. S. 61.

kommt, erhellt aus *Meckel's* und meinen Beobachtungen, denen zu Folge sie bei Kaninchen, Meerschweinchen, Feldratten, Pferden und wahrscheinlich auch bei den Fledermäusen Statt findet.

3) Der Inhalt beider Organe bietet eine dritte Verschiedenheit dar. Das Nabelbläschen enthält im Verhältnifs zum Fötus nur wenig Flüssigkeit; diese Flüssigkeit ist meinen Beobachtungen zu Folge wäfsrig, arm an thierischem Stoffe, und läfst keine, dem Dotter ähnliche Substanz in sich wahrnehmen, was um so merkwürdiger ist, als, zu Folge der trefflichen Untersuchungen meines Freundes des Prof. *Schübler* über die Milch [1]), das Colostrum einen dotterähnlichen Stoff in sich enthält. Dagegen aber ist der Inhalt des Dottersacks aufserordentlich reich an thierischem Stoffe, besteht gröfstentheils aus einer eigenen ölartigen Materie, über dieses ist die Menge desselben im Verhältnifs zur Frucht sehr ansehnlich.

Auch die Entstehung der Flüssigkeiten beider Organe ist wahrscheinlich eine andre, sofern eine späterhin zu erwähnende Erscheinung vermuthen läfst, dafs der Saft des Nabelbläschens Secretum seiner Gefäfse und des Fötus sey, was bekanntlich in Ansehung des Dotters und des Eiweifs, welche sich demselben während der Entwicklung der Jungen in den Eiern beimischen, durchaus nicht der Fall ist.

4) Die Veränderungen, welche beide Organe während ihres Lebens darbieten, begründen eine neue, und sehr bedeutende Verschiedenheit; denn

a) der Dotter liegt bei den Vögeln und den Reptilien zu Anfang ihres Fötuslebens aufserhalb der Bauch-

1) Landwirthschaftliche Blätter von *Hofwyl*, herausgegeben von *Fellenberg* 5tes Heft S. 117. Bibliothèque universelle 1817. Novemb. S. 274.

höhle, tritt aber gegen das Ende deſſelben, und zu Anfang der zweiten Lebensperiode in ihre Bauchhöhle. Bei den Vögeln geht bekanntlich eine anſehnliche Menge des Dotters mit dem Dotterſack in den Bauch der Frucht über, bei den Schildkröten ein geringerer Theil deſſelben, bei den Natterarten eine noch geringere Quantität, und bei den Blindſchleichen, eben ſo bei den Eidechſen, nur ein ſehr kleiner Ueberreſt deſſelben. Auch erhält ſich der Dotter noch eine Zeitlang während der zweiten Lebensperiode, ja bei den Vögeln nimmt dann ſogar der Dottergang an Umfang, Weite und Dicke der Häute noch zu. Das Nabelbläschen hingegen verſchwindet bei vielen Thieren ziemlich früh, während der erſten Lebensperiode, und geht nie in den Bauch derſelben über; dagegen aber iſt es höchſt wahrſcheinlich anfangs ein inneres Organ des Fötus. Denn die trefflichen Beobachtungen von *Meckel* [1]) über menſchliche Embryonen machen es ſehr wahrſcheinlich, daſs das Nabelbläschen wie das Chorium der Vögel urſprünglich in dem Bauch des Fötus liegt, und allmählich aus demſelben heraustritt.

Gegen dieſen und den unter No. 2. erwähnten Unterſchied bemerkt zwar *Meckel* [2]), „er iſt durchaus „nicht weſentlich, ändert in der Bedeutung beider Or„gane nichts, indem er nur eine Folge der Verſchieden„heit in der Verbindung zwiſchen dem kindlichen und „mütterlichen Organismus iſt,“ allein ich begreife nicht, wie beide Unterſchiede durch dieſe Behauptung irgend etwas an Gewicht verlieren. Denn gerade dieſe Ver-

1) Deſſen Beiträge zur vergleichenden Anatomie Bd. 1. Heft 1. S. 57.

2) *Wolff* über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. S. 18.

ſchiedenheit in der Verbindung des kindlichen und mütterlichen Organismus der Säugthiere, Vögel und Reptilien, (die ſelbſt bei den Reptilien Statt findet, welche ihre Jungen ohne, oder mit ſo zarten Hüllen zur Welt bringen, daſs ſie dieſelben bald durchbrechen) enthält einen Hauptgrund, warum das Nabelbläschen in ſeinen Verrichtungen nothwendig von dem Dotterſack abweichen muſs.

b) Das Nabelbläschen iſt ein hinfälligeres Organ als der Dotterſack, ſeine Lebensdauer iſt ſelbſt bei den Thieren, bei welchen es ſich noch am längſten erhält, eine kürzere.

c) Die Verbindung des Nabelbläschens mit dem Fötus, nimmt offenbar von der erſten Bildung an bis zu der Geburt hin ab, ſofern es ſich immer mehr von dem Bauche des Fötus entfernt. Dagegen aber nimmt die Verbindung des Dotterſacks mit dem Fötus, wenigſtens von der Zeit an, wo der Darmkanal als ſolcher erſcheint, zu.

Da *Meckel* verſichert, er habe die von *Wolff* beobachtete Entſtehung des Darmkanals vom Hühnchen aus dem Dotterſack beſtätigt gefunden, ſo kann und will ich mich hier nicht auf meine und meines verewigten Freundes Beobachtungen (in welchem wir eine ſolche Bildung des Darmkanals nicht wahrnehmen konnten, wiewohl ich etwas Aehnliches bei dem gefleckten Erdſalamander wiederholt geſehen habe) berufen, ſondern bemerke bloſs zur Unterſtützung der eben aufgeſtellten Behauptung Folgendes. Der Dotterſack wird mit fortſchreitender Entwicklung deutlich von dem Bauchfell, bei dem Hühnchen ſogar, zufolge meiner und *Höchſtetters* Beobachtungen, von den Luftſäcken umgeben, und tritt ſpäterhin in die Bauchhöhle, zugleich nimmt die Weite des Dottergangs, und die Dicke ſeiner Wandungen ſo zu, daſs er gegen die Zeit hin,

s Hühnchen aus dem Ei ſchlüpft, für Luft und für
otter durchgänglich wird, was er bekanntlich
r nicht iſt.

2) Dotter und Dotterſack ſchwinden, oder neh-
gleichzeitig an Umfang ab, während dieſes in An-
ng des Nabelbläschens und ſeiner Flüſſigkeit nicht
Fall iſt. Denn ich fand bei mehreren trächtigen
ien, Füchſen, Katzen, Fiſchottern und Fleder-
ſen das Nabelbläschen bloſs in den frühſten Zeiten
Schwangerſchaft mit Flüſſigkeit angefüllt, hingegen
en ſpätern nicht allein davon leer, ſondern zugleich
e Häute dicker und gröſser, ſeine Höhle weiter,
den Umfang ſeiner, mit Blut angefüllten Gefäſse
ächtlicher. Wenn daher *Meckel* a) gegen mich be-
tet: „Uebrigens iſt es nicht ganz richtig, daſs der
otter zugleich mit der Dotterhaut verſchwinden ſoll,
ndem ſich die Dotterhaut nur in dem Maaſse zuſam-
enzieht als der Dotter abnimmt. Eben ſo verliert
ch auch der Inhalt des Nabelbläschens nicht ſchon in
en erſten Wochen der erfolgenden Bildung des Em-
ryo aus demſelben, während die Membranen deſſel-
en allein übrig bleiben, ſondern, gerade wie beim
Dotter, ſind Verſchwinden der Flüſſigkeit, und Zu-
ſammenſinken des Nabelbläschens mit einander ver-
bunden,“ ſo widerſprechen meine eben erwähnten Er-
ahrungen dieſer Behauptung. Eben ſo wenig konnte
h bei der Verminderung des Dotters eine verhältniſs-
eiſe Verdickung des Dotterſackes, und ein Näher-
einanderrücken der Falten an ſeiner innern Oberfläche
ahrnehmen, was doch der Fall ſeyn müſste, wenn
er Dotterſack ſich bei der Abnahme des Dotters bloſs
ſammenzöge und nicht zugleich ſchwände.

a) A. a. O. S. 26.

5) Das Nabelbläschen ist bei den verschiedenen Säugethieren in Absicht auf die erwähnten Umstände vielen Abweichungen unterworfen, während der Dottersack keine bedeutende darbietet.

Es ergiebt sich theils aus meinen Untersuchungen, theils aus denen andrer Naturforscher, dass der Dottersack der Enten, Gänse, Tauben, Schwalben und Elstern sich ganz so wie der der Hühner verhält. Die einzige bedeutende Verschiedenheit, welche ich bisher wahrnahm, ist die, dass bei den Tauben die Vena omphalomeseraica von *zwei* Arterien begleitet wird. *Meckel* glaubt zwar den Einwurf, welcher sich aus diesem Umstand gegen die Uebereinstimmung beider Organe ergiebt, durch die richtige Bemerkung zu beseitigen, dass die Organe der Säugethiere nach einem sehr verschiedenen Typus, die der Vögel hingegen nach demselben geordnet seyen, allein hiegegen lässt sich zweierlei bemerken.

1) Zeigt gerade der Darmkanal der Vögel, mit welchem der Dottersack in so naher Beziehung steht, bedeutende Verschiedenheiten.

2) Verhält sich der Dottersack der höheren Reptilien, deren Bau in so vieler Hinsicht von dem der Vögel abweicht, fast ganz so wie der Dottersack der Vögel. Die einzige bedeutende Verschiedenheit, welche ich bisher an dem Dottersack der Reptilien wahrnahm, ist der Mangel eines Dotterkanals.

6) Endlich findet noch ein Unterschied in Ansehung der Verrichtung dieser beiden Organe Statt. Denn unstreitig besteht eine Hauptverrichtung des Dottersackes und seiner Gefässe darin, dem Fötus den Nahrungsstoff zuzuführen und zuzubereiten. Allein bei den Säugethieren haben diese Verrichtung das Chorium und seine gefässreichen Anhängsel übernommen, und auf keinen Fall kann die Einsaugung der Flüssigkeit,

welche das Nabelbläschen enthält, und Ernährung des Fötus mittelst derselben Hauptverrichtung seyn. Denn abgesehen davon, dass das Nabelbläschen bei den Nagethieren blos eine Haut ohne Höhle ist, über welche sich die Nabelgekrösgefäse ausbreiten, dass da, wo es Flüssigkeit enthält, diese arm an thierischem Stoffe, und vielleicht Secretum seiner und des Fötus Gefäse ist, so wächst es, und ist bei vielen Thieren noch dann thätig, wenn die Flüssigkeit schon längst aus ihm verschwunden ist; über dieses habe ich einigemal in den letztern Perioden der Schwangerschaft bei Menschen und Schweinen das Nabelbläschen mit der gewöhnlichen Flüssigkeit angefüllt gefunden, ungeachtet seine Gefäse leer von Blut, und, wie seine Haut, welk waren. Uebrigens ist Einsaugung des flüssigen Inhalts eine, allen Häuten der Frucht zukommende Erscheinung, denn ich habe sehr oft in den früheren Zeiten der Schwangerschaft, nicht allein bei den Wiederkäuern, sondern auch bei Schweinen, Pferden, Hunden, Katzen und Kaninchen, eine mit Flüssigkeit gefüllte Höhle zwischen der Harnhaut und dem Chorium, eben so zwischen der Harnhaut und dem Amnion gefunden, während diese Häute in den spätern Perioden der Schwangerschaft dicht auf einander aufliegen und unter einander verwachsen sind.

Wenn aber diese zwischen dem Nabelbläschen und Dotterfack Statt findenden Verschiedenheiten die Aehnlichkeiten beider Organe nicht aufwiegen sollten, so ist dieses, wie mir däucht, für die Frage: ob die Höhle des Nabelbläschens mit der des Darmkanals in den frühsten Lebenszeiten zusammenmünde, von keinem grosen Gewicht, denn, da blos der Dotterfack der Vögel (vielleicht nicht einmal aller, namentlich solcher Vögel nicht, bei denen man den Darmanhang bis jetzt nicht entdecken konnte) mit einem Dottergang versehen ist, hingegen der von den Reptilien keine Spur davon an sich wahr-

nehmen läſst, und da kein Grund vorhanden iſt, Nabelbläschen vorzugsweiſe mit dem Dotterſack Vögel zu vergleichen, ſo läſst die vergleichende A tomie jene Frage unentſchieden.

Daſſelbe ſcheint mir von der pathologiſchen A tomie zu gelten, ohngeachtet ich die Aehnlichkeit Darmanhangs der Säugethiere mit dem Ueberreſt des D tergangs der Vögel anerkenne. Denn die bei dem M ſchen und den Säugethieren beobachteten Divertike eben ſo die von ihrem Darmkanal zu den Bauchwandu gen laufenden Gänge ſind, weil ſie nicht gewöhnlich, ſo dern auſserordentlich vorkommen, als regelwidrige B. dungen von einem Verweilen auf einer früheren Bildung ſtufe abzuleiten. Ueber dieſes ſprechen mehrere Umſtän dafür, daſs gerade die Divertikeln Producte einer z groſsen Wirkſamkeit der bildenden Kraft [1]), wenigſten in vielen Fällen gleichſam Verdopplungen des Blind darms ſind, namentlich

1) das Vorkommen mehrerer wahrer Divertikeln an demſelben Darmkanale.

2) Das häufige Zuſammentreffen der Divertikeln mit regelwidriger Verdopplung.

3) Der Umfang, die Weite der Divertikeln und Dicke ihrer Häute, die gewöhnlich weit beträchtlicher als an den Divertikeln der Vögel ſind, und offenbar, ſelbſt wenn in den früheren Lebenszeiten wirklich ein Nabelblaſengang vorhanden wäre, von einer erhöhten Wirkſamkeit der bildenden Kraft zeugen.

Daſs die Darmanhänge am häufigſten in Geſellſchaft von mangelhafter Bildung angetroffen werden, widerſpricht dieſer Anſicht inſofern nicht, als nicht ſelten

---

1) *Fleiſchmann* in ſeinen *Leichenöffnungen*, die Abhandlung über die Divertikeln der Därme.

...ngelhafter Bildung einzelne Organe luxuriren, ...o wenig widerſpricht ihr der Umſtand, daſs die ...eln gewöhnlich an der Stelle des Darmkanals ...mmen, die beim Fötus der Säugthiere mit der ...laſe, und bei dem der Vögel mit dem Dotterſack ...bindung ſteht; denn es zeigt ſich bei den Embryo... ...ie bildende Kraft vorzüglich in dem vorliegenden ...e des Darmkanals, welcher jener Stelle entſpricht, ...g, ſofern die anfangs einfache Darmſchlinge beim ...chen und bei den Säugthieren bald in mehrere ...ſchlingen übergeht, es müſſen daher bei fehlerhafter ...icklung des Darmkanals die Producte einer zu... ...ſen Wirkſamkeit der bildenden Kraft ſich vorzugs... ...ſe an jener Stelle offenbaren. Hiezu kömmt nun ...ch, daſs aufser den ſchon angeführten Erſcheinungen ...ch andre der Meinung, daſs die Divertikeln Hem...ungsbildungen ſeyen, nicht ganz günſtig ſind, na...ntlich

1) das zwar ſeltne, aber doch wirklich beobach...te Vorkommen der Divertikeln an andern Stellen des ...armkanals als der vorhin erwähnten Stelle des Krumm...rms [1]).

2) Die Seltenheit der Divertikeln, denn da nicht ...le vorübergehende Bildungen bei gehöriger Entwick...ung ſpurlos verſchwinden, da ſich namentlich der ...ottergang der Vögel und der ihm einigermaſsen ent...prechende Urachus das ganze Leben hindurch erhält, ...o ſollte man denken, das Divertikel würde auch durch ...onſtantes Vorkommen ſeinen Urſprung aus dem Nabel...aſengang beurkunden.

Ich weiſs wohl, daſs ſich mehreres gegen dieſe ...merkungen über die Divertikeln einwenden läſst, aber

1) S. *Meckel's* Unterſuchungen über die Divertikeln, in deſſen pathologiſcher Anatomie und *Fleiſchmann's* Leichenöffnungen.

auch diese Einwendungen lassen sich wieder beantworten, allein ich kann und mag hier keine ausführliche Untersuchung über diese regelwidrigen Gebilde anstellen. Meine Absicht war blos darzuthun, dass die pathologische Anatomie so wenig wie die vergleichende darüber entscheidet, dass das Nabelbläschen bei dem Embryo mit der Höhle des Darmkanals zusammenmündet, und hiezu scheint mir das Erwähnte hinzureichen.

Es fragt sich daher blos noch in Beziehung auf diese Untersuchung, ob die bisherigen Beobachtungen über das Nabelbläschen des Menschen und der Säugthiere eine solche Verbindung desselben mit dem Darmkanal erweisen? Da in keiner einzigen anatomischen Untersuchung eine solche Zusammenmündung bis jetzt beobachtet worden ist, so hat man diese Frage bestimmt zu verneinen. Dagegen aber fehlt es nicht an Beobachtungen, welche für eine Verbindung der Art sprechen. *Meckel* [1]) zählt hieher die Aehnlichkeit des Urachus mit dem Dottergang und seine Verschliessung in den spätern Zeiten der Schwangerschaft bei den Kaninchen, welche vermuthen lasse, dass das Nabelbläschen bei sehr jungen Embryonen in einem ähnlichen Zusammenhange mit dem Darmkanale stehe, wie die Harnhaut mit der Harnblase. Allein mir scheint diese Analogie vielmehr gegen eine solche Verbindung zu sprechen, weil, so viel mir bekannt ist, sich der Ueberrest des Urachus bei allen den Thieren vorfindet, bei welchen der Urachus im Fötuszustande vorkömmt, während ein solcher Ueberrest des Nabelblasenganges weder am Darmkanale noch an dem Nabelbläschen wahrgenommen wird, wenigstens nicht constant, wenn man etwa gewisse Gebilde dafür ansehen will. Uebrigens bemerke ich in Bezie-

1) *Wolff* über die Bildung des Darmkanals. S. 26.

hung auf *Meckel's* Beobachtung über das Offenseyn des Urachus bei den Kaninchen, dafs es mir und meinem verwigtem Freunde Dr. *Höchstetter* gelungen, den Urachus von einem fast reifen Kaninchen, ebenso Meerschweinfötus, von der Harnblase aus mit Luft und Quecksilber anzufüllen.

Vorzüglich gehören aber hieher die theils hohlen, theils soliden Fäden und Stränge, welche, zu Folge mehrerer Beobachtungen, von dem Nabelbläschen aus zu der vorliegenden Darmschlinge gehen. Da die wichtigeren Fälle der Art *Meckel* zusammengestellt hat, so ist es nicht nöthig, dafs ich sie hier aufzähle, ich beschränke mich deswegen auf folgende Bemerkungen.

1) Die merkwürdigen Beobachtungen von *Meckel* über Kaninchen können bei dieser Untersuchung kein Gewicht haben, da bei diesen Thieren das Nabelbläschen, oder vielmehr die Haut, über welche sich die Nabelgekrösgefäfse ausbreiten, eine ganz eigene Beschaffenheit hat, die noch nicht gehörig erforscht ist.

2) Ich habe mich durch wiederholte Untersuchungen überzeugt, dafs die Nabelbeckengefäfse von einem Fortsatz des Bauchfells begleitet werden, der wahrscheinlich hohl ist, und sich wie der äufsere Bauchfellsfortsatz, welcher das Ligamentum teres posterius von den Hunden begleitet, blind, namentlich am Halse des Nabelbläschens endigt. Dieser Fortsatz ist wahrscheinlich jener Strang, und jener, mit Flüfsigkeit angefüllte Nabelblasengang. Bei einem etwa 8 Wochen alten menschlichen Embryo fand ich ihn mit einer klaren Flüfsigkeit angefüllt, mit mehreren kleinen Anschwellungen und Einschnürungen versehen, allein ohne alle Communication mit der Höhle des Darmkanals und des Nabelbläschens, auch unterschied er sich durch seine Zartheit, Durchsichtigkeit und Gefäfslosigkeit auffallend von der Substanz beider Organe. Da *Hunter*, auf

deſſen Beobachtungen *Meckel* ſo groſses Gewicht leg die Flüſſigkeit des Nabelblaſengangs nicht in das Nabe bläschen, eben ſo wenig die Flüſſigkeit des Nabelblä chens in jenen Gang übergetrieben hat, ſo ſteht diel Beobachtung mit der meinigen durchaus in keinem Wider ſpruch, ſie ſchlieſst ſich vielmehr ganz gut an dieſelbe an

Aus allem Erwähnten ergiebt ſich, wenn ich nich ſehr irre, dafs wir, vermöge der bisherigen anatomi ſchen Unterſuchungen nicht berechtiget ſind, eine Zu ſammenmündung des Nabelbläschens mit dem Dotter ſack anzunehmen, ſofern die dafür ſprechenden Erſchei nungen eine andre Erklärung zulaſſen, ſofern die bloſse Möglichkeit einer Erſcheinung, und der Mangel eines unwiderſprechlichen Beweiſes ihrer Nichtexiſtenz keine zureichenden Gründe zu ihrer Annahme gewähren. Ich fahre jetzt in den Betrachtungen von den Eihäuten der Fledermäuſe fort.

Eine von den übrigen Eihüllen abgeſonderte Harn haut konnten wir zwar in keinem von uns unterſuch ten Ei der Fledermäuſe wahrnehmen, allein deswegen möchten wir ſie den Fledermäuſen nicht abſprechen. Denn eine Harnhaut der Art kommt vielleicht bloſs den Wiederkäuern und Schweinen zu, dagegen iſt ſie bei den drei erſten Klaſſen der Reptilien und bei allen Vögeln mit der innern Fläche des Chorion und bei den meiſten Säugethieren mit der innern Fläche des Cho rion und der äuſsern des Amnion verſchmolzen. Na mentlich nun iſt die Harnhaut bei dem Pferde, dem Hunde, Fuchs, der Katze und der Fiſchotter ein Sack, welcher ſich mit ſeinem äuſsern Blatte über das Amnion, und mit dem innern Blatte über das Chorion herlegt, in deſſen Höhle ſich die Harnſchnur deutlicher öffnet. Auch bei dem Menſchen findet ſich eine Harnhaut der Art vor, nur dafs ſie in keiner ſichtbaren Verbindung mit der Harnſchnur ſteht, und dieſe, wenigſtens die

ste Zeit der Schwangerschaft hindurch, keine liche Höhle zeigt. Selbst bei den Nagethieren int die Harnhaut diese Beschaffenheit zu haben, igstens fanden wir, dafs bei den Kaninchen, n Meerschwein und der Feldratte das äufsere Blatt s Amnion mit den Gefäfsen der Nabelschnur in s innere Blatt des Chorion übergeht, und sich von die-n Häuten als eine dünne gefäfslose Membran lostren-en läfst, in den frühern Zeiten der Schwangerschaft on dem Amnion wirklich durch eine helle Flüssigkeit etrennt ist. Das was *Needham*, *de Graaf* und *Samuel* ei den Kaninchen für Harnhaut halten, scheint uns chts, als der trichterförmige Zwischenraum zwischen em Mutterkuchen und dem Ende der Nabelschnur zu yn, welcher dadurch entsteht, dafs die Gefäfse der-ben sich von einander entfernen und mit dem äufsern Blatt des Amnion in die innere Fläche des Mutterku-chens und des Chorions übergehen [1]). Doch wollen wir herüber so lange nicht mit Bestimmtheit entscheiden, bis wir unsere Untersuchung über die Eihüllen der Nagethiere zu verschiedenen Perioden ihrer Schwangerschaft wie-derholt haben. Eine solche Harnhaut kömmt nun wahrscheinlich auch den Fledermäusen zu, sofern das äufsere Blatt vom Amnion mit den Nabelbeckenge-fäfsen sich in den inneren Ueberzug des Mutterkuchens und des Chorion, und mit den Nabelgekrösgefäfsen in die äufsere Fläche des Nabelbläschens fortsetzt, und sich zwischen dem Amnion und Chorion eine, über den gröfsten Theil des Eies ausgedehnte Höhle vorfindet.

In allen von uns untersuchten Fledermäusen fand ich blofs Ein Junges vor, auch schien für ein zweites ein Platz mehr da zu seyn. Es war ähnlich wie die

1) Es ist eine sehr deutliche, von diesen Häuten trennbare Harn-haut vorhanden. *M.*

menschliche Frucht zusammen gepreßt: der Kopf war auf die Brust gedrückt, der Schwanz und die hintern Gliedmaasen gegen den Bauch und die Brust angezogen, und die vordern Gliedmaasen so an den Rumpf angedrückt, und dabei die Gliedmaasen so in ihren Gelenken gebogen, dass der Vorderarm am Oberarm, und die Finger am Vorderarm, ferner die Schenkel und Schienbeine an einander, die Füsse an den letztern anlagen, und die Handwurzel den Hals, hingegen die Ellbogen die Knie, endlich die Fingerspitzen die der Zehen berührten.

Die meisten Jungen der gemeinen Fledermaus lagen auf diese Weise zusammen gepreßt quer und zwar so im grossen Durchmesser der Gebärmutter, dass der Kopf in der rechten Seite der Mutter und mehr nach vorn, der hintere Theil des Körpers in der linken Seite und näher dem Becken lag, die Schnauze gegen den Muttermund, und die hintere Fläche des Jungen dem Zwerchfell der Mutter zugekehrt war. Nur einige Junge lagen auf die erwähnte Weise mit dem Kopf in der linken Seite der Mutter, und eines zwar in der rechten Seite, aber so, dass das Maul nach der Wirbelsäule der Mutter zugewandt war. Bemerkenswerth ist noch, dass die meisten Jungen von der gemeinen Fledermaus mit ihrem Rücken gegen den Mutterkuchen hinsahen; während hingegen die der Hufeisennase mit ihrem Bauch auf dem Mutterkuchen auflagen.

Die glatte Nabelschnur der gemeinen Fledermaus war fast so lang als der ganze Körper, hingegen die der Hufeisennase nur halb so lang als der Körper, somit also doch länger, als bei den meisten übrigen hieländischen Säugthieren. Sie verlor sich gerade in den mittleren, länglichrunden Theil des Mutterkuchens, welcher mit dem Amnion verwachsen war, und bestand aus den Nabelbecken- und Nabelgekrösgefäßen, und einem

erzug von dem Amnion. Einen Urachus konnten
icht wahrnehmen, allein da wir ihn an der Harn-
fanden, und er hier sehr dünn war, so könnte es
, dass er sich bloss seiner Feinheit wegen unsern
en verbarg. Uebrigens verträgt sich der Mangel
r Oeffnung der Harnschnur in die Eihäute, oder
er Verbindung mit derselben wohl mit der Annahme
er Harnhaut, wie dieses schon der Mensch beweist.
e Harnhaut könnte sich in dieser Hinsicht ähnlich
e das Nabelbläschen und der Dotterſack verhalten,
rn dieser letztere bei den Reptilien, und das erstere
den Säugthieren in keiner Verbindung mit der Höhle
s Darmkanals steht.

Die Nabelgekrösgefäſse waren, wie bei den Säug-
eren und Vögeln, das Pferd und die Taube ausgenom-
n zwei, eine dickere Vene und eine dünnere Arterie.
e liefen wie beim Menschen und allen von uns unter-
uchten Thieren in der Nabelschnur mit weniger Win-
ungen als die Nabelbeckengefäſse, und wurden da,
o sie aus derselben in das Nabelbläschen übertraten,
von einem eigenen Fortsatze des Amnion begleitet. Von
em Bauchringe aus liefen beide rechts über den Theil
es Dünndarms, welcher der untern Abtheilung vom
Grummdarm entspricht, in das rechte Blatt des Gekrö-
es. Die mehr gegen die rechte Seite und die Wirbel-
äule hin liegende Nabelgekrösvene lief zwischen der
letztern und dem Pförtner zu der Leber hin, und ergoss
ich in die Pfortader, die Arterie hingegen setzte sich
in die obere Gekrösschlagader fort. Beide diese Ge-
fäse fanden wir noch bei den neugebornen Jungen der
gemeinen Fledermaus, denen schon die Nabelschnur ab-
gefallen war, frei in der Bauchhöhle liegen.

Bei einem Embryo der Hufeisennase, dessen Dünn-
darm mit einer einfachen Schlinge in der Nabelschnur
lag, war der Schädel sehr stark gewölbt, die Rücken-

markshöhle weit, und bis zu dem Schwanzbein l
mit dem Rückenmark angefüllt. Die Augen wa
zwei ſchwarze Kreiſe, in deren Mitte die Kryſtall-Li
ſtark hervorragte; die Augenſpalte, welche ich einig
mal bei Embryonen von Thieren, und bei eine
menſchlichen am untern äuſsern Theile der, noch nic
mit der Iris verſehenen Aderhaut wahrnahm, konnte i
hier nicht bemerken; die äuſsern Ohren waren kau
ſich erhebende Hautfalten, die gegen das Geſicht h
ſich in eine Oeffnung verloren. Auf der Naſe bilde
die Haut einen kleinen hufeiſenförmigen Wulſt. D
unvollkommen ausgebildeten kurzen Gliedmaaſsen lage
an der Seite des Bauches, ſo daſs die hintern die vo
dern berührten. Dieſe letztern beſtanden aus eine
obern längern und dünnern Theile, dem rundliche
Oberarm, welcher ſchief einwärts gegen den Nabel z
lief, und aus einem untern kürzern, breiten. D
untere Abtheilung der vordern Gliedmaaſsen lief vo
der obern aus unter einem ſpitzen Winkel gegen de
Kopf zu, vor- und einwärts, und endigte ſich in ein
breite rundliche Platte, an welcher ſich fünf kurze
faſt gleich groſse unterſcheiden lieſsen, die bis auf ihr
Spitzen durch eine häutige Maſſe unter einander verbun
den, und faſt gleich weit von einander entfernt waren.

Die hintern Gliedmaaſsen waren kürzer und weni
ger ausgebildet als die vordern, und hingen mit den
ſelben durch zwei äuſserſt zarte längliche Hautfalten zu
ſammen. Der Oberſchenkel hing durch eine Haut mit
dem kurzen Schwanz zuſammen, der kürzere Unter
ſchenkel lief zur Seite des Körpers vor- und ein
wärts, und endigte ſich in ein rundes Blättchen, das
ſchmaler und dünner als das der vordern Gliedmaaſsen
war, und ſtatt der Finger fünf längliche Streifen zeig
te, welche gegen den Rand des Blättchens etwas dicker
wurden, übrigens ebenfalls gleich weit und beträchtlich

weiter

er als beim menſchlichen Embryo von einander ent-
und gegen die Seiten zur Platte hin kürzer als
er Mitte war. Bei den reifen Früchten der ge-
en Fledermaus, eben ſo bei den neugebornen ſtieg
Rückenmark bis zum 2ten und 3ten Lendenwirbel
b. Die Augen waren ganz geſchloſſen, aber die
en offen, ungeachtet wir dieſe bei allen andern
ren, welche blind geboren werden, noch einige
nach der Geburt verwachſen gefunden haben. Die
tall-Linſe bildete den gröſsten Theil des Auges, wäh-
bei dem Auge der menſchlichen Frucht es vorzüg-
die morgagniſche Feuchtigkeit iſt, welche ihr den
sen Umfang und die ſtarke Wölbung ertheilt. Eine
hendorf'ſche Haut konnten wir nicht finden. Das
e Herz lag ſchief mit ſeiner Spitze gegen die linke
e gerichtet; die linke Halsſchlagader trat, wie bei
ausgebildeten Fledermäuſen, ganz hart am Urſprung
linken Schlüſſelbeinſchlagader, und ziemlich ent-
t vom gemeinſchaftlichen Stamm der Schlagadern
die rechte Seite, aus dem Bogen der Aorta.
Thymusdrüſe war ſo grofs wie die ganze rechte
e, ſelbſt bei den neugebornen Jungen der gemei-
Fledermaus, ſo dafs ſie den gröſsern Theil der lin-
Bruſthöhle ausfüllte. Die Nebennieren ſo klein,
ſie etwa $\frac{1}{10}$ der Nieren ausmachten, der Magen
elt bloſs gelblichen Schleim, der Dünndarm einen
lich gelben Brei, der Maſtdarm wahres Meconium.
Harnſchnur ſtand nicht mit dem Grunde der äuſserſt
nen, faſt runden Harnblaſe, ſondern mit der vor-
n untern Wandung in der Nähe deſſelben in Ver-
ung.

II.

Ueber die Darmblase des Schafsfötus, zum Beweise, dass die vesicula umbilicalis mit dem Darm unmittelbar zusammenhängt. Von L. Bojanus, Professor in Wilna.

Es ist ein in der gesammten Arzneikunde mächtig wirkendes Unheil, dass man über dem Lobpreisen der Erfahrung und Beobachtung zu bedenken vergisst, wie ungleich wichtiger und nothwendiger es sey, die Erfahrung *zu würdigen*; damit nicht jedwede Beobachtung gleich bereitwillig zugelassen, und dadurch das Beste und Vollendetste, was allein eine feste Stütze zu weiterm Fortschritten gewährt, in dem Wuste unzähliger Meinungen, die sich im Laufe der Jahrhunderte aufhäufen, erstickt und sodann vergessen werde.

Sucht man einen Beweis dafür, wie es möglich ist, dass selbst unbestreitbare Thatsachen, die von den verdienstvollsten Männern ihrer Zeit mit Ernst und Sorgfalt beobachtet, umständlich beschrieben, mit deutlichen Abbildungen erläutert und als abgeschlossen zu betrachten waren, durch das wogende Hin- und Hermeinen der Zeitgenossen oder der Nachfolger verunstaltet wenden, und für manche fast verloren gehen können, so darf man nur die Geschichte der Beobachtungen über die Entwicklung des Fötus und der ihm angehörigen Theile betrachten.

So war — um nur einiges dieser Art anzudeuten — schon im Jahr 1775 von *W. Hunter* (Anat. of the human gravid uterus Tab. XXXIII, besonders Fig. 5 und 6.) und von *Sömmerring* (Icones embryonum 1799. Titelkupfer) die membrana decidua reflexa deutlich und befriedigend nachgewiesen, erklärt und abgebildet; und demungeachtet wollen die neuesten Schriftsteller

er dieſen Gegenſtand, *Jörg* (die Zeugung des Men-
en und der Thiere) und *Samuel* (Diſſ. de ovorum
mal. velament.), nichts davon wiſſen, noch ver-
ien.

So war es, nach einſtimmiger Beobachtung vieler
gliederer, ein allgemein angenommener Satz gewor-
n, daſs das Chorion aus zwei Blättern beſtehe, zwi-
en denen die Stämme und Aeſte der Nabelgefäſse ver-
en, an beide Blätter Zweige vertheilend. Dieſe Be-
iptung war ſelbſt ſchon in die Compendien der Ana-
mie übergegangen, und wäre ſie es nicht, ſo würde
h jeder darauf geführt, der die Hüllen eines Wieder-
uers auch nur flüchtig betrachten will; indem ſich
er mit leichter Mühe die beiden gefäſsreichen Blätter
s Chorion ſo abziehen laſſen, daſs die Allantois ganz
nd unverletzt darunter übrig bleibt; auch beſonders
ie beiden Blätter des Chorion an der Stelle des Amnios
ugenommen werden können, die von der Allantois
icht bedeckt wird.

Dem allem ungeachtet will uns nun Herr *Dutro-
het* belehren (cf. Analyſe des travaux de la Claſſe des
ciences mathém. et phyſ. de l'Inſtit. roy. de Fr. pr.
l'année 1815; durch den Berichterſtatter *M. Cuvier*) das
Chorion führe keine Gefäſse und — da man doch die
Gefäſse nicht abläugnen kann — die Gefäſshaut gehöre
der Allantois und nicht dem Chorion an. Eine Mei-
nung, die höchſtens zu einer Zeit hätte aufgetiſcht wer-
den dürfen, wo man über die Hüllen des Fötus über-
haupt noch zu keiner feſten Anſicht gelangt war, und
wo der zweideutige Ausdruck einer Membrana media
ein ſolches Hin- und Herwerfen der Behauptungen ver-
lattete; die aber, wie ſchon erwähnt, durch die offen-
are Thatſache fällt, daſs jene Gefäſshaut, von der
Allantois der Wiederkäuer abſteigend, das Amnion

auch an der weiten Strecke ſeines Umfanges überzieht, die mit der Allantois in gar keiner Berührung iſt.

Ein ähnliches Verkennen längſt erwieſener Wahrheiten zeigt die Geſchichte der *Darmblaſe*.

Nachdem ſchon *Needham* und ſpäter *Blumenbach*, *Sömmerring* und *Oken*, in dieſer veſicula umbilicalis die Dotterhaut der Vögel nachgewieſen, nachdem die vergleichende Anatomie ſelbſt an Fiſchen und Amphibien die durchgreifende Aehnlichkeit beider beſtärkt, nachdem *Oken* und Andere ihre, oder eines ſtellvertretenden Theiles, Gegenwart in allen Säugthieren erkannt, und ihren Zuſammenhang mit dem Darmkanal dargethan hatten; wird uns, in demſelben Berichte über die Abhandlung *Dutrochets*, die Vergleichung derſelben mit der Dotterhaut faſt als eine Neuigkeit angekündigt; während zwei andere verdiente Beobachter (*Emmert* und *Höchſtetter* in *Reils* Archiv für Phyſ. IX.) ſich abmühen, die Aehnlichkeit beider Theile, und die unmittelbare Verbindung der Darmblaſe mit dem Darme zu beſtreiten und ihre Behauptung ſelbſt auf Gründe zu ſtützen, von den, ſchon vor einem halben Jahrhundert geführten, überzeugenden Beweiſen *Wolffs* keinen Gebrauch machen, und, obgleich von *Meckel* (in der Einleitung zur Ueberſetzung der *Wolff*'ſchen Abhandlung über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen) ſchon im Jahr 1812 aufs bündigſte widerlegt, dennoch im Jahr 1815 bei *Cuvier* eine Zuſtimmung finden konnten.

Und ſo ſehen wir denn nach vieljährigem Suchen und Beſchreiben und Erklären, durch die Autorität der auftretenden Beobachter, auf einmal Sätze erſchüttert, die für anerkannte Wahrheiten galten, und befinden uns in der Nothwendigkeit, Verhandlungen wieder aufzufaſſen, die man längſt als abgeſchloſſen betrachten durfte.

Bei dieser Verwirrung, die in einer so vielseitigen ...he leichtlich von Tag zu Tage neue Misverständ... ...erzeugen kann, scheint es denn wünschenswerth, es allen, denen diese Angelegenheit ernstlich am... ...zen liegt, und die sich dazu berufen glauben, zu ...er Förderung etwas beizutragen, gefallen möge, sich ...äufig alles blosen Meinens, welches nur zu Hin... ...d Herreden führt, und keinen streitigen Punkt ab... ...cht, zu enthalten, dass man Zeit und Kräfte lieber ...an wenden möge, einmal mit Hülfe einer gesunden Kritik zu beleuchten und darzuthun, welche von den ...elen Beobachtungen denn fest stehen und gelten, ...nd einzig Glauben verdienen; und dass man endlich ...ie unsichern, schwankenden, und noch zu berichti... ...genden Sätze nach der Reihe vornehme und Schritt von Schritt bearbeite, ergänze und abschliesse.

In Betreff der Allantois des Hundsfötus habe ich dieses Letztere vor einiger Zeit versucht; und wenn es mir gelungen ist, darin den Beifall eines grosen Meisters (Cuvier im Journal des Savans Jan. 1817. p. 57. 59.) zu erwerben, so weis ich dies Glück, als solches, um so mehr zu schätzen, je seltener es Andern, die gröfsere Ansprüche darauf hätten, zu Theil wird. An demselben Orte wird mir jedoch nachgesagt, „ich habe den „Zusammenhang der vesicula umbilicalis mit dem Darm„kanal nicht dargelegt, sondern nur auf *Okens* Wort „angenommen."

Wenn ich mich dadurch zu einer Antwort aufgefordert finde, so fühle ich dabei gar wohl, welch kizlich Ding es sey, sich in Erläuterungen einzulassen, die leicht einen polemischen Anstrich nehmen, und wie wenig man geneigt seyn wird, in meinem Widerspruche die Hochachtung zu finden, die ich gegen einen, um die vergleichende Anatomie und andere Zweige der Naturwissenschaft so höchst verdienten Gelehrten hege.

Da ich jedoch hoffe, bei dieser Veranlassung einen annoch bestrittenen Satz zu erläutern und bis auf einen gewissen Punkt abzuschliessen; so sey es mir erlaubt, auf jene Behauptung *Caviers* zu bemerken: dass es ausser meinem Zwecke gelegen, bei der Untersuchung über das Verhältniss der Allantois auch das der Vesicula umbilicalis zum Darmkanal zu erörtern; dass ich dieses selbst für unnöthig gehalten und damals in der Meinung gestanden habe, man zweifle ziemlich allgemein nicht an dem Zusammenhange dieser Darmblase mit dem Darme; dass ich es endlich auch nicht abwegs hielt, *Oken* als Autorität bei der Vesicula umbilicalis zu citiren, indem es weltbekannt ist, dass derselbe Treffliches über ihre Deutung geleistet habe. Ich hätte freilich ebenfalls hingeworfene Winke von *Needham* darüber anführen und mich auf *Kieser* und *J. F. Meckel* stützen können, ja, da die Aehnlichkeit der Darmblase und des Dottersacks einmal gilt, und, wie *Meckel* bewies, gegen alle Einwendungen sehr wohl zu halten ist, so hätte ich vor allen *C. Fr. Wolff* als Gewährsmann wählen können, aber es lag, wie gesagt, nicht in meinem Plane, in Untersuchungen über die Darmblase und ihr Verhältniss zum Darme einzugehen.

Nunmehr aber, da ich die Erfahrung gemacht habe, dass die Meinungen darüber noch schwanken, und dass selbst *Cuvier* [1]) der Behauptung *Emmerts* beitritt, welche den nähern Zusammenhang der Darmblase mit

---

1) Not. cf. Analyse de travaux etc. „*M. Cuvier* a retrouvé „comme *M. Oken* et *M. M. Höchstetter* et *Emmert*, la membrane „ombilicale dans tous les mammifères, même dans l'homme; „mais *il n'a jamais pu appercevoir le pédicule par lequel le premier de ces observateurs prétend qu'elle communique avec l'intestin.*" Spätere, von Herrn *Cuvier* versprochene Nachrichten, sind mir leider noch nicht zugekommen.

en Darme läugnet, will ich es versuchen, durch eine achtung am Schafsfötus darzuthun:

s die vesicula umbilicalis in der frühern Zeit der ntwicklung des Fötus mit dem Darmkanale unmit- elbar zusammenhängt, nicht bloss durch einen Fort- atz des Bauchfells, sondern als offenbares Conti- uum.

Ich wähle dazu (wegen gröfserer Zuverlässigkeit er doppelt bewährten Beobachtungen) einen *Zwillings-* us aus einem sehr frühen Zeitraume, dessen Alter ich noch hier nicht genau bestimmen kann, und nach *ller* und *Kuhlemann* auszumitteln nicht unternehmen ll; weil die von ihnen angegebene Maasse nicht sicher- iten, und auch die beschriebene Entwicklung der Or- ne nicht in einer so deutlichen Reihe aufgestellt wird, fs man überall darauf fussen könne. Da ich jedoch n zu beschreibenden Fötus in Fig. 1. und 2. genau in türlicher Gröfse gezeichnet habe, so wird es nicht hwer seyn, ihm, zu einer andern Zeit, wo durch eine eihe von Beobachtungen die stufenweise Ausbildung er Embryonen dargestellt werden soll, seinen Platz nd sein zukommendes Alter anzuweisen. Darum habe ch auch in den übrigen Abbildungen die Andeutung anderer Theile des Fötus nicht vernachlässigt, ob ich gleich hier nicht umständlich davon spreche.

Der ganze trächtige Uterus, welcher diese Zwillingsfrucht enthielt, war aus einem gesunden, geschlachteten Schafe genommen, und hatte, unaufgeschnitten, 2 Tage in frischem Wasser gelegen. Am 3ten wurde er untersucht, und zeigte im Innern warzenartig vorstehende, aber noch mit keinen Gruben versehene, Cotyledonen. In jeder der beiden Abtheilungen der Bärmutter lag ein Fötus, mit dem einen, frei endenden Horne einer Häute gegen die tuba, mit dem andern dem entgegenlaufenden Ende der Hüllen des nächsterlichen Ei-

tus zugekehrt und verbunden. An der Oberfläche
Häute war noch keine Spur von Cotyledonen zu fe
wohl aber eine sehr vielfache Veräftung der Blutgefä
mächtiger und von Blut strotzender in der Mitte
den Embryo umgebenden Hüllen; gegen ihre Enden
allmählich feiner und blasser werdend. Die in den H
nern der Häute enthaltene Flüssigkeit (bekanntlich liq
Allantoidis) konnte bis an die freien Enden der Hü
getrieben werden, die hier kein — weder nach auf
vorstehendes, noch nach innen umgestülptes — Div
ticulum zeigten. Doch klebten diesen Enden ein
gelbliche undurchsichtige Körnchen an, die sich, ol
Verletzung der Häute, in ein verschrumpftes Knötch
und einige gefäsartige Fäden entwickeln liefsen. (F
1. c. d.).

Obgleich diese Fäden ziemlich fest an den Häut
hingen, und eine Fortsetzung im Innern des Chorio
laufender Stämme zu seyn schienen; so konnte doch ih
offenbarer Zusammenhang mit denselben, selbst durch
das Suchglas, nicht deutlich ausgemittelt werden; in
dem alle Gefäse und das Chorion selbst, gegen da
äuserste Ende hin, ein abgestorbenes Ansehen hatten
und in der gelblich grauen, opaken Haut dieses End
zipfels sich kein Theil von dem andern, mit voller Be
stimmtheit, unterscheiden liefs.

An dem andern, mit dem benachbarten Fötus zu
sammenstofsenden Ende der Hüllen, zeigte die Vereini
gung der beiderlei Hörner zwar eine leichte Schnü
rung (Fig. 1. a.); doch waren sie offenbar in ein Conti
nuum verbunden, und liefsen sich ohne Zerreifsung
nicht trennen. Die Gefäse des äufsern Blattes des
Chorion konnten zwar hier nicht von den Hüllen des
einen Fötus auf die des andern hinüber verfolgt werden;
aber es ist mir aus Untersuchungen reiferer Früchte
bekannt, dafs ein solches Uebertreten Statt finde, und

kann es als eine *zuverlässige* Behauptung aufstellen, s, bei Schafszwillingen, das äufsere Blatt des Cho- sich von einem Embryo auf den andern, als Con- um, fortsetzt.

Der liquor Allantoidis flofs jedoch aus dem Horn einen Fötus nicht in das des andern über; und es ist n so unbezweifelt, dafs die Allantoiden vollständig *chieden* sind.

Bei genauer Untersuchung der geschnürten Stelle, zu welcher der liquor Allantoidis beiderseits flutheté, gte sich auch ein in die Hüllen des einen Fötus einge- kter Theil (Fig. 1. b.) von gelblicher, abgestorbener berfläche, wie ein Endzipfel der Hüllen aussehend, nd beiden zusammenstofsenden Hörnern gemeinschaft- h angehörend; aber in die Höhlen keiner Allantois ehr offen, sondern an der Stelle der Schnürung ver- bloffen. Auch diese Einsenkung ist eine ganz bestän- ge, ohne Zweifel durch das Gegeneinanderwachsen der heile beider Embryonen veranlafste Erscheinung [1]); sie ehört aber zu einer ganz andern Reihe von Unter- chungen (über die Bildung der Divertikeln der Allan- tois) und kann hier nicht in vollem Umfange beleuch- et werden.

Ungefähr in der Mitte der Hüllen eines jeden Fö- tus schien durch die äufsern Häute das den Embryo enthaltende Amnion durch, von dessen Mitte aus die Stämme der Gefäfse deutlich wahrgenommen, und, längst der concaven Seite der Hüllen, verfolgt werden konnten, und zwar in jedem Horn *drei* Stämme. Davon je zwei blutroth und nahe an einander liegend, (vena und arteria umbil. Fig. 1. e. e. f. f.) der dritte Stamm etwas davon entfernt, gelblich, aus einem Kno- ten von der Mitte des Amnion dicker anfangend, und,

1) S. *Meckel* bei *Wolff* über die Bildung des Darmkanals. S. 46 ff.

allmählich feiner werdend, gegen die Enden der Hörner zwischen den Stämmen der Blutgefäfse verlaufend. (Fig. 1. g. h. i.)

Nach diesen, an beiden Embryonen vollkommen übereinstimmenden Beobachtungen, wurde die Untersuchung auf die innern Theile fortgesetzt, und zwar erst an dem einen, dann an dem andern Fötus. Da die Resultate in beiden gleichförmig zu seyn, und ich — um über alles, was bei voller Schonung der Theile undeutlich geblieben wäre, gänzliche Gewifsheit zu erlangen — den einen Fötus selbst aufopferte; so beschreibe ich den weitern Befund nur nach demjenigen, der zur Anfertigung der Zeichnungen diente und noch, als ein beweisführendes Präparat, aufbewahrt wird.

Wenn also das äufsere Blatt des Chorion, am concaven Rande der Hüllen, in der Gegend des Amnios geöffnet und in dessen Umfang zurückgeschlagen wird, so zeigt sich ein zweites, darunter liegendes, gefäfsreiches Blatt des Chorion, den tiefer liegenden Theilen, der Allantois und dem Amnion fest anhängend und die Stämme der Blutgefäfse führend; dergestalt jedoch, dafs die ausgehenden Aeste und Zweige dieser Blutgefäfse vielfach vom innern Blatte des Chorion auf das äufsere überspringen, und also beiden gemeinschaftlich zuzuschreiben sind. (Fig. 2.)

Das von dieser feinen Gefäfshaut bedeckte Amnion ist nierenförmig, kaum 5 Linien im Längendurchmesser haltend. Aus seinem Einschnitt (hilum) tritt der, in die Allantois übergehende Urachus mit den Blutgefäfsstämmen (vasa umbilicalia) als ein starker Wulst hervor. Neben dem Eintritt dieser Theile in das Amnion liegt der, oben schon angedeutete, gewundene, gelbe, einer zusammengefallenen Blase ähnliche Knoten; breiter als der eintretende Urachus, und, wie man jetzt deutlich unterscheiden kann, aufserhalb des Amnion, so dafs er

deſſen unbeſchadet hin und her geſchoben werden kann. Aus dieſem Knoten läuft zu jedem Horn der Häute ein ſtarker, ebenfalls gelblicher Kanal, und verliert ſich zuletzt fadenartig mit den, an Röthe abnehmenden und daher ſchwieriger von einander zu unterſcheidenden Blutgefäſsen gegen das Ende des Horns; doch ſo, daſs es ſcheint als ſey er es hauptſächlich, welcher in die, am letzten Zipfel des Horns hängenden Fäden übergeht. (Fig. 1. und 2. e. d.) In ſeinem ganzen Verlaufe liegt dieſer Kanal zwar hart unter dem äuſsern Blatte des Chorion, und läſst ſich auch ſtreckenweiſe auf dem innern Blatte deſſelben hin- und herſchieben; doch nicht mit groſsem Spielraume; weil die aus den Nabelgefäſsen zu den beiden Blättern des Chorion laufenden Aeſte theils darüber, theils darunter hinweggehen, und jenen Kanal zwiſchen ihren Spaltungen feſthalten; vielleicht auch, weil das innere Blatt des Chorion dieſem Kanal einen feinen Ueberzug leiht, und er *nur ſcheinbar* zwiſchen beiden Blättern des Chorion liegt; was hier nicht mit Gewiſsheit auszumitteln war und Unterſuchungen aus einer frühern Periode erfordert, wo die Darmblaſe noch in vollem Leben iſt.

Ich ſage, die *Darmblaſe*, denn es bedarf wohl kaum einer Erinnerung, daſs der beſchriebene Knoten, mit ſeinen zwei gefäſsartigen Enden, die *veſicula umbilicalis* ſelbſt ſey, welche aus einer in *zwei Hörner ausgehenden Blaſe* beſteht.

Schon ſein Vorhandenſeyn neben dem Amnion, der Allantois und den beiden Nabelblutgefäſsen berechtiget zu dieſer Annahme, die zur vollen Gewiſsheit wird, wenn man ſeinen Zuſammenhang mit den Theilen des Fötus weiter verfolgt.

Oeffnet man nämlich das den Fötus knapp umſchlieſsende Amnion, ſo findet ſich, daſs die an ſeinem Einſchnitt eingehenden Theile unmittelbar auf die Bauch-

wand des Embryo treffen, die hier bis ans Amnion ſtöſst, und daſs von einer wahren, gedrehten, in die Länge gezogenen Nabelſchnur, weder innerhalb noch äuſserhalb des Amnion, eine Spur ſey.

Wird endlich auch die Bauchhöhle des Fötus geöffnet, ſo zeigt ſich, daſs der Urachus, ohne alle blaſenartige Erweiterung, zum Hintertheil des Embryo abſteigt; neben ſich die beiden Nabelarterien führend, (Fig. 4. p.) die Nabelvene aber, gleich beim Eintritt in die Bauchhöhle, an die Leber abgebend. (Fig. 4. β.)

Der Knoten der *veſicula umbilicalis* hingegen geht, an und innerhalb der Bauchwand, aus einer leichten Schnürung *unmittelbar in den Darmkanal über*, und zwar in einen aufſteigenden *Magendarm* und einen abſteigenden *Enddarm*, (Fig. 4. h. aa. de.) die beide, ohne alle Windungen, an der Vereinigung mit der Darmblaſe in einem ſpitzigen Winkel zuſammentreffen; ſo daſs zwiſchen ihnen und der Rückenfäule nur ein kleiner, dreieckiger, vom Meſenterium ausgefüllter Raum übrig bleibt, in welchem die Spur einer vena omphalomeſenterica, jedoch etwas unbeſtimmt, zu ſehen war, (Fig. 4. ζ).

So gewiſs aus allem dieſem erſcheint, daſs *jener in zwei Hörner auslaufende Knoten* nur die *Darmblaſe* ſeyn könne, ſo augenſcheinlich geht daraus hervor, daſs dieſe Darmblaſe hier ſchon ſtark im *Abſterben* begriffen war.

Der zuſammengefallene, verſchrumpfte Zuſtand des blaſigen Theils, die anfangende Schnürung an der Stelle des Durchganges durch die Bauchwand, die gelbe Farbe, ohne merkliches Gefäſsnetz, und die fadenartig verlaufenden Enden lieſsen keine Zweifel darüber. Wenn ſich daher auch bei der Oeffnung dieſer Darmblaſe nur wenig Flüſſigkeit zeigte (deren Schätzung dadurch noch um ſo unſicherer wurde, daſs die ganze

rſuchung unter Waſſer geſchehen mußte), wenn die Haut dieſer Blaſe zwar wohl ein Aufſchneiden Wände und ein Erkennen der, in ihre Hörner fortzten, Höhle zuließ, ſo vertrug ſie dagegen nicht hinlängliches Aufblaſen noch Einſpritzen, um den rgang aus ihr in das Lumen des Darmkanals darzu. Ein umgekehrtes, aus der Höhle des Darms in die Darmblaſe vorzunehmendes Einſpritzen, de durch die Kleinheit der Theile, das geringe Lumen Darms, und die markige Beſchaffenheit ſeiner node unmöglich, und wäre es auch gelungen, ſo ebe denen, die ſich vorgenommen haben nicht zu uben, wieder der neue Einwurf übrig: der Ueberit der Luft ſey gewaltſam, und durch innere Zerſung der Theile erfolgt; ſo wie, von der andern te, das Nichtgelingen dieſes Verſuchs, in der, am chnürten Orte ſchon Statt habenden Verwachſung, e Erklärung findet.

Aus dieſen Rückſichten, und weil überhaupt das mmünden der Darmblaſe in den Darm nur durch eine he von Beobachtungen aus verſchiedenen Perioden anz überführend dargethan werden kann, was hier cht unſere Abſicht war, halte ich es für überflüſſig, t Worten den Zuſammenhang zwiſchen der Darmaſe und dem Darm weiter zu beſchreiben, und überſe den nachdrücklichen und augenſcheinlichen Beweis rüber den, treu nach der Natur gemachten Abbildunen (Fig. 3. und 4.), die, wie ich glaube, jeden Unbefanenen davon überzeugen werden, daſs die Darmblaſe n Schafsfötus mit dem Darme unmittelbar zuſammenngt; und zwar genau ſo, wie dieſes (wenn wir über Stelle dieſes Zuſammenhangs und andere, *hier* unſentliche Dinge nicht richten wollen) von *Oken* am Schweinsembryo beſchrieben und abgebildet worden iſt.

(Siehe deſſen Beiträge zur vergleichenden Zool. Anat. und Phyſ. I. p. 59. und Tab. 3.).

So ſehr ich aber auch, nach den vorliegenden Thatſachen, nach vielen andern Erfahrungen und aus inniger Ueberzeugung der *Oken*'ſchen Anſicht hierin beiſtimmen muſs; ſo wenig kann ich jedoch ſeiner, ſchon von *Meckel* und nach ihm von *Samuel* mit triftigen Gründen beſtrittenen Meinung beitreten, nach welcher die Diverticula Allantoidis aus den abgelöſten Hörnern der Darmblaſe entſtehen ſollen. Ich glaube vielmehr, daſs die vorliegende Beobachtung, auf eine *entſcheidende* Weiſe, das Unzuläſſige dieſer Meinung darthue; und ich ſtütze dieſe Behauptung auf folgende Gründe:

1) weil hier die Enden der Darmblaſe ſchon abgeſtorben und noch keine Divertikeln gebildet waren; weil

2) der Augenſchein die Unmöglichkeit zeigt, daſs aus ſolchen fadenartigen Enden der Darmblaſe je noch ein, den blaſigen Divertikeln ähnlicher Anhang entſtehen könne;

3) weil mir aus andern Beobachtungen bekannt iſt, daſs die Darmblaſe, bei weiterm Schwinden, je mehr und mehr an ihren Hörnern abſtirbt, ſo daſs zuletzt nur der blaſenartige Knoten übrig bleibt; und weil endlich

4) aus einer Reihe von Beobachtungen, die ich, wofern es nöthig wäre, alle mit Abbildungen belegen würde, bewieſen werden kann, daſs die Bildung der Divertikeln erſt anfängt, nachdem keine Spur der Darmblaſe mehr übrig, und auch der zuletzt gebliebene, blaſige Knoten verſchwunden iſt; wo alſo von einer Entſtehung aus der Darmblaſe gar nicht mehr die Rede ſeyn kann.

III.

Ueber die verschiedenen Begriffsbestimmungen des Lebens. Von Dr. C. G. Carus.

Die Systeme der Physiologie sind bisher gewöhnlich an einem Gegenstande eröffnet worden, welchen man eng genommen weit eher als Schlufsstein und Summe der ganzen Wissenschaft, denn als Anfang oder Vorbedeutung derselben aufgestellt wünschen möchte, nämlich mit dem Begriffe oder der *Definition des Lebens.*

Das Wort *Leben* nämlich, bezeichnet ja überhaupt gar nichts wahrhaft Besonderes, nichts *für sich bestehendes Reales*, es enthält vielmehr nur den Begriff gewisser Veränderungen, gewisser stets fortschreitenden Verwandlungen bestimmter Realitäten, und es kann uns demnach nur erst durch lange und tiefe Beobachtung solcher Verwandlungen oder des *Lebendigen* selbst, ein klares Bild *davon* entstehen, was eigentlich bei dem Worte *Leben* (diesem für ein Unaussprechliches angenommenen Zeichen) gedacht werden solle, folglich ungefähr eben so, wie dem, welcher irgend einen Menschen noch nicht seinem Leben und Bestrebungen nach beobachtet, oder sonst kennen gelernt hat, der Name dieses Menschen ein gleichgültiger leerer Klang bleibt, so wird der, welcher die Erscheinungen des Lebens selbst noch nicht näher erfahren oder erforscht hat, wenn ihm nun gleich anfangs das Zeichen anstatt der Sache, das Wort und die Definition anstatt der Geschichte entgegentritt, vom eigentlichen Wesen des Lebendigen entweder gar kein deutliches, oder ein falsches Bild erhalten, ja er kann dahin kommen, das Symbol zur Sache selbst zu machen, und mit Schulbegriffen wie mit Wirklichkeiten fortzurechnen. Wir erklären uns daher das so häufig sichtbare Hinneigen zum Spiel mit vagen Ver-

ſtandesbegriffen, bei dem Abwenden ſowohl von klarer innerer Vernunftanſchauung als von unbefangener objectiver Naturforſchung, welches da alles als caput mortuum zurückbleiben möchte, ſobald die Definition als Spiritus davon abgezogen iſt.

Solchem Misbrauch nun vorzubeugen, und auf den richtigern Weg zur Betrachtung des Lebens überhaupt vorzubereiten, ſcheint es zweckdienlich, von Zeit zu Zeit frühere Anſichten über dieſe Gegenſtände zu vergleichen und zu prüfen, ja nach Kräften zu erweitern und zu vervollſtändigen, damit Mehreren gelinge, was Einem unmöglich war. Beides iſt nun von Herrn Prof. *Mayer* [1]) in einem frühern Aufſatze dieſes Archivs beabſichtigt, und kann die gegenwärtige Arbeit, zum Theil durch jene veranlaſst, einer ähnlichen Abſicht gleichfalls auf irgend eine Weiſe förderlich ſeyn, ſo hat ſie ihren Zweck erreicht.

Gleich anfangs aber glaube ich hier meine feſte Ueberzeugung ausſprechen zu müſſen, daſs ich jeden Verſuch, das Leben bloſs als irgend eine, dem beſondern Organismus anhängende, ihm *für ſich ſelbſt* zukommende Kraft zu erklären, für gänzlich verfehlt, und aller tiefern Einſicht hinderlich anſehen müſſe, ja daſs es mir überhaupt ſcheint, als ob alle Lehrſätze der Naturwiſſenſchaft, ſofern ſie einzelne, an einzelne Körper gebundene Kräfte annehmen, der ächten Naturforſchung mehr entgegen, als vorarbeiten. Wo nämlich iſt denn irgend eine Kraft uns denkbar, auſser unter der Form einer *Wechſelwirkung zwiſchen Mehrern*? Und wenn dadurch das Weſen der Kraft als nothwendig auf Vorhandenſeyn *verſchiedener* Körper gegründet erſcheint,

wie

1) Ueber eine neue Begriffsbeſtimmung (Definition) des Lebens. Arch. für Phyſ. III. Bd. 1s Heft.

wie dürfen wir dann irgend eine Kraft und so auch die Lebenskraft, das Leben selbst, als *Attribut* eines einzelnen Körpers betrachten? Man versuche es nur und denke sich für einen Augenblick das Unmögliche, nämlich einen durchaus einfachen Körper, vollständig und in jeder Hinsicht isolirt, aller Wechselwirkung mit andern Wesen entfremdet, und man wird sich leicht überzeugen, dafs in einem solchen Körper auch schlechterdings keine Kraftäufserung, keine Thätigkeit gedenkbar sey. Selbst die allgemeinsten Kräfte nämlich, z. B. die Schwerkraft, setzen immer eine Beziehung auf ein Aeufseres voraus; ferner wird auch keine Ortsbewegung gedenkbar seyn, da der Begriff des Orts nothwendig ein räumliches Verhältnifs zu andern Objecten voraussetzt; und eben so wenig können hier, als in einem durchaus Einfachen, innere Verwandlungen vorkommen, denn verwandeln kann sich nur ein Zusammengesetztes, und Verwandlung geschieht nur durch eine Umänderung der Verhältnisse besonderer Theile, so dafs dieses Einfache erst durch höhere Einwirkung in mehrere Theile gesondert werden müfste, wenn es auch nur der innern Thätigkeit, eines innern Lebens fähig seyn sollte. Sonach ergiebt sich, dafs ein vollkommen einfacher und isolirter Körper als schlechthin ruhend oder todt anzusehen wäre, ja dafs er eben überhaupt gar nicht in der Wirklichkeit existiren könne.

Sehen wir aber, dafs selbst die einfachsten Kräfte blofs in Beziehungen unter einem Mehrfachen (sey dieses nun ein Inneres oder Aeufseres) bestehen [1]), so wird dies gewifs in noch vollerem Maafse vom Leben,

1) Will man sich daher mathematisch ein *Bild* der Kraft gestalten, so mufs es immer die *Linie* als die *Verbindung zweier Endpunkte* seyn.

als von der Vereinigung so vielartiger Kräfte gelten müssen. So sollten wir es demnach fast im Auge behalten, dass *Leben* seinem *Wesen* nach *Wechselwirkung* sey, und seine Erscheinung folglich nie als Attribut eines Objects allein, sondern als Product aller der Objecte zu betrachten ist, welche zu dieser Wechselwirkung beitragen.

Weiter ist es nun aber ein aus Obigem sich klar ergebender Satz, dass alles, was unter sich in Wechselwirkung treten soll, nie ein völlig Heterogenes seyn darf. Wären nämlich zwei Körper unter sich durchaus und in jeder Beziehung ungleich, so wäre auch an irgend einen Berührungspunkt beider gar nicht zu denken; wie dies denn z. B. zwischen dem in voller Reinheit gedachten Geist und einer an sich todten Materie der Fall seyn müsste. Sprechen wir daher vom Leben als einer Wechselwirkung, so ergiebt sich ferner, dass diese ebenfalls eine Wirkung zwischen verschiedenen, in gewisser Hinsicht gleichartigen Dingen seyn werde. Nun nennen wir aber, was die Erscheinung des Lebens hervorbringt, *lebendig*, und es ist folglich klar, dass, wenn die Erscheinung des Lebens nicht aus einem Object allein, sondern aus mehrern zugleich resultirt, allem dem, wovon Lebensthätigkeit mit ausgeht, auch der Name des Lebendigen zuzusprechen sey, so dass wir denn endlich Leben als eine *Wechselwirkung zwischen Lebendigen* betrachten dürfen, jedoch so, dass diesem Lebendigen dieses Prädikat immer nur *insofern* zukommt, als sie in jenem Zusammenwirken sich thätig erweisen.

Es kann nun aber dem aufmerksamen Forscher nicht entgehen, dass in der ganzen uns wahrnehmbaren Natur schlechterdings nichts ist, was nicht mit dem Andern auf irgend eine Weise in Beziehung und in Austausch von Thätigkeiten begriffen wäre. Sterne und Monde, Sonnen und Erden, Atmosphäre und Erd-

körper, Waſſer und feſtes Land, Boden und Pflanzen, Pflanzen und Thiere, alles lebt in und durch einander, wechſelſeitig zuſammenwirkend; und keins von allen wäre ohne das Uebrige lebendig, ja exiſtirte überhaupt ohne dieſes gar nicht. Iſt dieſs nun aber wirklich der Fall, wo iſt dann die feſte Gränze zwiſchen Lebendigem und Nichtlebendigem? wo iſt der Körper, welcher exiſtirte ohne zum allgemeinſten Naturleben auf ſeine Weiſe beizutragen? Und ſo folgern wir:

Alles iſt lebendig, ſo lange es in jenem Kreiſe allgemeiner Wechſelwirkung der Natur ſelbſtkräftig eingreift, allein *nichts* iſt lebendig, ſobald es aus jenem Kreiſe völlig heraustritt.

Da es nun aber in der Natur der Sache liegt, daſs durchaus nichts wahrhaft Vorhandenes jenem groſsen Ringe der Weſen ſich entziehen kann, ſo kann es auch nirgends einen *wahren Tod* geben auſser in der *abſoluten Leerheit*, im Nichts.

Dagegen zeigt uns ein Ueberblick der verſchiedenen Lebendigen leicht die unendliche Verſchiedenheit, in welcher ſie zur Erſcheinung allgemeinen oder beſondern Lebens mitwirken, und wir vermögen Stufenfolgen und Grade der Lebendigkeit zu erkennen. Allein der Maaſsſtab zur Ermeſſung ſolcher Stufenfolgen und Grade iſt bisher, wir können es nicht läugnen, ein ziemlich willkührlicher geweſen, ja man hätte zuweilen den Begriff einer ſolchen Gradation lieber völlig verwiſcht, behauptend, daſs jedes Weſen in ſich und für ſeinen Zweck von gleicher Vollkommenheit mit den andern ſey, und ihre oft ſcheinbare Mangelhaftigkeit nur von unſerm Standpunkte in der Weſenreihe abhänge, nur eine relative und keine reale ſey. Allein mir ſcheint, daſs es allerdings klar und beſtimmt ſich angeben laſſe, daſs, und in wiefern wir eine ſolche Verſchiedenheit als real anzunehmen berechtigt ſind, und die folgende An

ſicht könnte vielleicht den Weg zeigen, ſelbſt mathematiſch einen ſolchen Unterſchied im Allgemeinen zu bezeichnen.

Es iſt nämlich wohl keinem Widerſpruche unterworfen, daſs, je intenſiver und zugleich extenſiver eine Lebensthätigkeit erſcheint, ſie zugleich um ſo mehr die Idee des Lebens erfülle, um ſo lebendiger erſcheine, dahingegen eine intenſiv und extenſiv ſchwache Lebensthätigkeit immer mehr vom Sinne des Lebens ſich entfernen, *uns* zuletzt als gänzlich ruhend, als todt erſcheinen müſſe. Intenſion und Extenſion der Lebenserſcheinungen, welche wir an irgend einem Körper wahrnehmen, kann nun aber, inſofern Leben eine Wechſelwirkung iſt, nur dadurch entſtehen, daſs eine gröſsere Mehrzahl von Wirkungen auf einem Punkte ſich concentriren, und von dieſem Punkte wieder gegen jene Richtungen ausgehen. Da nämlich jeder Körper lebendig zu nennen iſt, in wie fern er mit einem andern in Wechſelwirkung tritt, ſo wiederholt ſich natürlich der Begriff der Lebendigkeit ſo vielmal in ihm, als er mit fremden Körpern ſich verbunden zeigt.

Setzen wir z. B. A und B als zwei mit einander in Wechſelwirkung ſtehende Körper, ſo iſt ihre Wechſelwirkung = A. B., und es bezeichnet dieſes Product zugleich den Grad lebendiger Thätigkeit eines Jeden. — Setzen wir dagegen mehrere Körper = A. in Wechſelwirkung mit einem einzigen Körper = B, nämlich ſo:

ſo erſcheint an einem jeden A, welches, ohne den übrigen ſich zu verbinden, bloſs mit B in Wechſelwirkung tritt, eine Lebensthätigkeit = A. B, allein an B, wel-

mit jedem A in Wechselwirkung sich befindet, eine
festation des Lebens = B. A^b, und das Leben von
folglich hier um so viel höher denn im erstern Bei-
, als die Zahl seiner Wechselbeziehungen zuge-
nen hat, d. i., um so viel als A^b mehr ist als A.
Beispiele zu diesen Formeln ergeben sich hierzu in
Natur in Menge. Denn indem wir die in thätiger
ältniss zur Aussenwelt stehende, wachsende, aus
erade, zeugende Pflanze, über das unser Wahr-
nung fast ganz ruhend erscheinende Fossil setzen, fin-
indem wir den durch Empfindung und Bewegung
endigerer Wechselwirkung mit Aeusserlichem fä-
en Thieren ein höheres Leben zuschreiben als der
ze, und endlich unter den Thieren wieder dem
schen, welcher durch Vernunft und Willensfreiheit
nigere Verbindung mit dem All tritt, den höchsten
g angewiesen finden, zeigt es sich klar, dass immer
grössere Ausbreitung von Wirksamkeit in Beziehung
Aeusserliches, verbunden mit der kräftigsten Be-
ptung innerer Individualität, der Maassstab ist, nach
chem der Stand der Organisation und des Lebens
messen wird.

Folgern wir nun aus diesen Sätzen, dass die ganze
tur nur ein grosses Lebendiges sey, und nur grad-weise
rch höhere und niedere Energie der Lebenskraft sich
terscheide, so müssen wir allerdings auch annehmen,
s die Bemühungen, einen strengen und entschiedenen
nzpunkt zwischen lebendigen und nicht lebendigen,
ganischen und nicht organischen Körpern nachzuwei-
n, nie zu einem genügenden Erfolg führen können.
s scheint hier, als wären die Physiologen irre geleitet
rch den gewöhnlichen Sprachgebrauch, welcher ein
meinbar ruhendes, wenige und äusserst langsame Wech-
lwirkungen und Verwandlungen zeigendes Object
m Unterschied von einem bewegten, sich schneller

verwandelnden, todt oder erstorben zu nennen pflegt. Man wollte nämlich diesen Unterschied, der nur auf *mehr* und *weniger* beruht, zu einem *Wesentlichen* erheben, man vergafs, dafs solche Bestimmungen immer nur relativ sind, und dafs die bleibende Gränze hier eben so mangelt, wie bei vielen ähnlichen Bestimmungen. So läugnet z. B. niemand, dafs ein Unterschied bestehe zwischen grofs und klein, hoch und niedrig, schnell und langsam u. s. w., allein jeder empfindet die Unmöglichkeit, hier scharfe Gränzen zu ziehen. Man nenne doch z. B. die Zahl, welche den Unterschied macht zwischen einer grofsen und kleinen, das Höhenmafs welches die Gränze angiebt zwischen hoch und niedrig? Und doch, was im Allgemeinen sich als unmöglich darstellt, wollte man in der Anwendung auf das Besondere geltend machen; wollte eine Definition vom Leben geben, welche zugleich ausreichend sey, und zugleich die nach dem Sprachgebrauche vorzugsweise so genannten nicht lebendigen Körper, gänzlich ausschlösse.

Von vielen ähnlichen ältern Definitionen des Lebens hat bereits Herr Professor *Mayer* in der erwähnten Abhandlung das Unzulängliche dargethan, allein er erlaube mir zu bemerken, dafs ich auch in der von ihm aufgestellten Definition einen Begriff des Lebens ausgesprochen finde, der in aller Hinsicht weiter als auf die gewöhnlich so genannten organischen Dinge sich erstrecke. Es heifst nämlich S. 104. (a. a. O.) „*Das „Leben eines Wesens besteht in der Erhaltung seiner „selbst, durch Verwandlung seiner selbst und der „Aufsendinge vermittelst Kräfte und Werkzeuge, und „nach Gesetzen, welche in demselben liegen.*“ Sollte nun aber alles dieses nicht in vollster Bedeutung einem nach ewigen Gesetzen sich bewegenden, verwandelnden und erhaltenden Sonnensysteme zukommen? ändert es

etwas am Wesen der Sache, wenn hier Sonnen, Erden und Monde mit ihren Gebirgen, Strömen und Vulkanen die Organe sind, und im sogenannten organischen Körper Blüter, Glieder und Adern? welche Phänomene von Verwandlung, Erzeugung, Zerstörung und Erhaltung bietet nie die Oberfläche der Erde dar! ja ist nicht Erde und Wasser, Licht und Wärme recht eigentlich die Mutter aller organischen Körper, und kann wohl ein *sogenannt. Todtes* das Lebendige gebären? Ueberhaupt wird der scharfsinnige Verf. jener Definition selbst zugeben, dass *die Erhaltung seiner selbst nach innen liegenden Gesetzen* dem Stein, dem Metall, eben so zukomme als dem lebenden Körper; es bliebe also nur *die gesetzmässige Verwandlung seiner selbst und der Aussendinge mittelst bestimmter Kräfte und Werkzeuge* als unterscheidend; allein sind die gesetzmäsigen Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Erdkörper, die chemischen Verwandtschaften und Verwandlungen u. s. w. nicht mit diesen organischen Processen in gleichem Range, sehen wir nicht oft das organische Wesen eben so scheinbar ruhend als das unorganische? man denke doch nur an das stille, in sich gekehrte Leben eines viele Jahre lang ohne sichtliche Thätigkeit, ohne Verwandlung und Veränderung liegenden Samenkorns, welches nur erst durch äussere günstige Verhältnisse zur keimen und sich zu verwandeln beginnt, gerade so wie irgend ein Salz oder Metall Jahrhunderte ganz zu ruhen scheint, bis irgend eine einwirkende äussere Kraft Verwandlungen der verschiedensten Art erzeugt. Ja ist nicht der früher erwogene Umstand, dass auch das kräftigste Leben nie seine Bedingungen in einem Körper allein, sondern im Zusammenwirken sehr verschiedener findet, dass selbst thierisches Leben nicht gedacht werden kann, ohne Mitwirkung von Boden, Luft, Licht, Wärme u. s. w. Beweis genug, dass auch die Erscheinung

des höchsten Lebens zum Theil als Product vieler sogenannten unorganischen Körper und Kräfte anzusehen ist?

Wenn daher der gemeinen sinnlichen Wahrnehmung einige Körper, im Vergleich zu andern, durchaus unbelebt und unthätig erscheinen, so folgt zwar daraus, dafs wir solche Erscheinungen im Allgemeinen durch einen besondern Namen zu unterscheiden berechtigt sind, aber es resultirt daraus eben so wenig eine wahre Trennung für die *Wissenschaft*, als wir etwa überzeugt werden, dafs der Stundenzeiger einer Uhr unbeweglich sey, blofs weil sein Fortrücken nicht sinnlich bemerkbar ist. Fragte man nun aber, worauf eigentlich diesen Unterschied des Sprachgebrauchs zwischen Lebendigem und Nichtlebendigem, den wir, wie dargethan, als wesentlicher und wahrhafter nicht gelten lassen können, gegründet sey? so glaube ich Folgendes als genügende Antwort betrachten zu dürfen. Alle lebendige Wechselwirkung der Natur ist nach *unsrer Anschauungsform* entweder eine innere oder äufsere. *Innere lebendige Wechselwirkung* nehmen wir da wahr, wo ein Ding zu mehreren, gegen einander thätigen, und folglich mehr oder weniger, obwohl nie durchaus ungleichen Theilen entfaltet, und mit diesen gewissermafsen in sich beschlossen ist; *äufseres Leben* hingegen zeigt sich, indem irgend ein Körper, sey er einfach oder zusammengesetzt, als Ganzes sich gegen einen andern oder mehrere andere thätig erweist. Je mehr wir nun einen gewissen Körper blofs als Glied des allgemeinen Naturlebens erkennen, je weniger wir in ihm inneres Leben wahrnehmen, desto mehr mufs er *uns*, die wir das grofse, ja unendliche Ganze, wozu er als nothwendiges Glied gehört, nicht sinnlich aufzufassen vermögen, als ruhend, als unorganisch, als todt erscheinen; und umgekehrt, je mehr wir innere Thätigkeit, folglich Selbstbestimmung in seiner Entwicklung, Erhaltung und Wirksamkeit wahr-

nen; desto mehr wird ein solcher als lebend, als misch sich darstellen. Auf solche Weise wird auch e Unterschied zwischen den Zuständen eines organi-en Körpers begründet, welchen wir durch Leben d Tod bezeichnen. Die Periode seiner Existenz näm-ch, welche wir schlechthin als *Leben* zu bezeichnen legen, wird dadurch bestimmt, dass der Organismus eils als Ganzes gegen die Aussenwelt reagirt und von r afficirt wird, theils als Zusammengesetztes ein gegen-itiges Afficirtwerden und Reagiren, kurz eine Wech-elwirkung seiner einzelnen Organe, folglich äusseres und inneres Leben zugleich erkennen lässt, das Erster-en, der Tod hingegen, giebt sich kund durch das Aufhören *innerer* Wechselwirkungen, durch das Ue-ergewicht, welches bei erloschenem *innern*, *indivi-duellen* Leben, im äussern Leben die Einwirkung von remden Stoffen über die Wirksamkeit dieses Körpers elbst gewinnt, wodurch dieser Körper nun wieder un-tergehen muss in dem grossen Wesenringe, aus welchem er für kürzere oder längere Zeit aufgetaucht war. Der Leichnam des organischen Körpers ist deshalb aller-dings nicht *wahrhaft* todt, sondern er steht zu einem höhern organischen Kreise nun in demselben Verhältnisse wie etwa irgend ein kleines Theilchen von einem leben-digen Organismus zu diesem Ganzen steht, indem es nämlich, wie jener, nach kurzer individueller Existenz, bei dem allgemeinen Stoffwechsel wieder im Ganzen untergeht. Auch ein solches Theilchen für sich betrach-tet kann ja, dem Sprachgebrauche gemäss, kaum mehr als lebendig betrachtet werden, und geschieht es doch, so ist es, weil der Organismus zu welchem es gehört, uns ganz vor Augen liegt, wissenschaftlich betrachtet kommt ihm indess diese Bedeutung vollkommen zu; wogegen denn es auch in vielen Fällen recht deutlich wird, dass sich Ersterben nur eine *neue Erzeugung*

anderer Lebendigen sey. Ueberhaupt können wir schliesslich nicht umhin, die Erzeugung und Fortpflanzung in wahrhaft lebenden Geschöpfen noch in dieser Hinsicht etwas näher zu betrachten, da gerade dieses Phänomen besonders geeignet ist, das Verhältniss vom sogenannten Todten und Lebendigen anschaulicher zu machen. In der gesammten Natur nämlich ist ein wahres neu Entstehen so wenig als ein wahres Vergehen (cf. oben) denkbar, denn das All ist nur dann als ewiges Seyn zu denken, und es könnte nicht ewig seyn, wenn ein Anfang oder Ende sich nachweisen liesse. Alles sogenannte Entstehen ist daher so wie das Vergehen nur ein Verwandeln; diese Verwandlung, insofern sie als Entstehung erscheint, ist nun namentlich im Thierreiche höchst merkwürdiger Vorgänge anerkannt, von denen wir hier nur noch als Beispiel die Entstehung aus dem Ei mit einigen Worten zu begleiten Willens sind.

Das Ei nämlich, noch als Theil des mütterlichen Körpers betrachtet, kann man, dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nach, nicht ein lebendiges Wesen nennen, eben so wenig als ein Samenkorn eine Pflanze genannt wird. In beiden erscheint nämlich noch kein inneres Leben, und jenes Ei ist blos Theil eines grösseren Lebendigen, obwohl in ihm schon die Einheit, das Seyn gegeben ist, aus welchem die Mannichfaltigkeit der thierischen Gebilde sich entfalten soll, eben so wie im Samenkorn bereits die Idee des Baumes gegeben ist, um bei gegebenen Veranlassungen wirklich zu werden. Löst sich nun endlich dieses Ei vom mütterlichen Körper ab, so wird es als solches vollkommen ausgesondert, so stellt es einen Körper dar, von welchem es dem gewöhnlichen Sprachgebrauch stets zweifelhaft bleiben muss, ob er lebendig oder nicht lebendig zu nennen sey. Wissenschaftlich erwogen ergiebt es sich indess leicht, dass

wir hier einen Körper vor uns haben, welcher als abgetrennter Theil eines gröſsern Ganzen, bisher nur als Gesammtheit, als sehr *Einfaches*, mit jenem in Wechselwirkung stand, welchem folglich nur äuſseres Leben zukam, in welchem aber das *Vermögen*, so wie das Gesetz eines innern Lebens vorhanden ist. Wird nun unter den nöthigen äuſsern Bedingungen dieſes Vermögen zur Wirklichkeit, entwickelt sich unter Einwirkung von Luft und Wärme das Ei zum Embryo, so sagt der Sprachgebrauch es kommt *Leben hinein*, das heiſst eben: es entsteht ein *inneres* Leben, und anstatt daſs es früher bloſs ein *Einfaches* war, wird es jetzt eine *Einheit*, d. i. eine Vereinung mehrerer sich entwickelnder Theile zu einem Zweck.

War nun dieſes Beispiel eines Theils geeignet, die hier eingeleitete Betrachtungsweise des Lebens zu erläutern; so wird es andern Theils auch Veranlassung geben, noch den Begriff des eigentlichen Unterschiedes zwischen wahrem Naturleben, und dem Scheinleben eines Artefakts, eines Uhrwerkes u. s. w. darzulegen; ein Unterschied, welcher sogar zur Klippe für manche Definitionen des Lebens wurde, insofern dieſe den Begriff von wahrem und Scheinleben unter einander warfen. Ja wollten wir es genau nehmen, so möchte selbst die oben erwähnte Definition: „Leben ist Erhaltung seiner selbst durch Verwandlung seiner selbst und der Aufsendinge, vermittelst innerer Kräfte und Werkzeuge und nach innern Gesetzen“ leicht auf irgend eine künstliche, durch regelmäſsige Bewegungen und Veränderungen äuſsere Zwecke erfüllende Maschine, Anwendung finden; denn es ist sehr wohl zu denken, daſs eine Maschine so eingerichtet werde, daſs sie auf gewiſse Zeit sich selbst erhalte, daſs sie innere und äuſsere Verwandlungen hervorbringe, und zwar nach bestimmten Gesetzen mittelst innerer Werkzeuge und deren Kräfte,

Demungeachtet scheint mir jener Unterschied sehr l
stimmt dadurch sich zu finden, dass wir bemerken, v
jedes Artefakt, jeder ein solches Scheinleben zeigen
Körper, ein *zusammengesetztes*, ein erst *aus viel
einzelnen Theilen Verbundenes* sey; dahingegen
Naturkörper, insofern er nicht selbst bloßer Theil, so
dern ein, gewissermaßen in sich beschlossenes Ganze i
nie als *zusammengesetzt*, sondern zu seinen einzeln
Theilen und Gliedern, entwickelt betrachtet, werd
darf. Das Erste nämlich ist überall das bloße Sey
und aus diesem kann erst das bestimmte Seyn hervort
ten. Wie daher das Ei zunächst nur die Fähigkeit
innerm Leben zeigt, dann aber bei wahrem begonn
nen innern Leben zu immer größerer Verschiedenh
von Theilen sich trennt, so bildet sich alles Organisc
durch Entfalten und Auseinandertreten innerhalb u
aus der Einheit, wenn das Artefakt hingegen dur
Zusammenfügen entsteht, und erst zur Einheit eing
führt werden muss. Beiderlei Richtung, ja das eige
liche Wesen beider Bildungen ist sonach gänzlich ve
schieden, ja einander gerade entgegengesetzt, und i
empfehle es der weitern Entscheidung meiner Leser,
nicht die Beachtung dieses Punktes die sicherste Grä
linie zwischen wahrem und Scheinleben ziehen lass
wird.

IV.

Ueber das Respirationssystem der Reptilie

Von J. F. Meckel.

Das Respirationssystem der Reptilien zeigt, auf ein
diese Klasse von allen übrigen Wirbelthieren unterschie
dende Weise dieselbe allmähliche Gradation als das ihm a
nächsten stehende Herz. Dies ergiebt sich schon aus d

er bekannten Beschreibungen desselben. Indessen, n diese, wegen ihrer geringen Vollständigkeit, selbst, t von den quantitativen, noch viel weniger aber von, qualitativen Verschiedenheiten desselben ein genügen- Bild. Durch meine Untersuchungen hierüber aufser, ufel gesetzt, und im Besitz mehrerer, meines Wis- neuer Thatsachen und darauf sich gründender An- en hielt ich es für desto zweckmäfsiger, die Resul- meiner Beobachtungen bekannt zu machen, als hie da der sonderbare Wahn Statt zu finden scheint, selbst für Gegenstände, die man immer vor Au- hat, die Periode der Entdeckungen vorüber, und Compilationen, oft in mehr als einer Hinsicht unkritische Zusammenstellungen, Folgerungen aus its beweisenden, oft verfälschten Thatsachen und emeine Betrachtungen an der Tagesordnung seyen, elche häufig nur dem, der sie anstellt, Vergnügen chen können, und deren Einseitigkeit und geringe ltbarkeit mit der vornehmen, alles andre Stre- und jede fremde Ansicht übermüthig verachtenden elbstgenügsamkeit, womit sie zur Schau gestellt werden, nen Bedauern erweckenden Contrast macht.

Wie in den beiden höhern Wirbelthierklassen, so erfällt auch in dieser das Respirationsorgan nach der nalogie des Darmkanals meistentheils in einen, die uft blofs zuleitenden, und einen zweiten Theil, worin e, durch den erstern in ihn gedrungene Luft die be- nnten Veränderungen erleidet, indem sie mit dem in nen Wänden kreisenden Blut in Wechselwirkung tritt, e *Luftröhre* und die eigentliche *Lunge*.

I. Luftröhre.

Die Gränzen der Luftröhre lassen sich, wie sich us der Beschreibung ihrer Zusammensetzung ergeben rd, bei den Amphibien nicht so genau als bei den

meisten übrigen Thieren bestimmen, indem bei mehrern, namentlich *Ophidiern*, der Theil des Respirationssystems, welcher durch seine Lage der *Luftröhre* der übrigen entspricht, durch seinen Bau die *Lungen* derselben selbst in einem noch höhern Grade darstellt als der, welcher durch seine Lage, seinen Durchmesser und seine äussere Gestalt mit ihrer *Lunge* übereinkommt, und bei dem meisten geschwänzten Batrachiern in der That das Respirationsorgan sich selbst überall so ganz gleich ist, dass eine Abtheilung desselben in Luftröhre und Lunge nicht angenommen werden kann. Im Allgemeinen aber kann man mit diesem Namen den Abschnitt des Respirationsorgans belegen, welcher sich von der Mundhöhle, vor der Speiseröhre liegend, bis in die Gegend des Herzens begiebt, und hier ununterbrochen in die Lunge übergeht.

Seine *äussere Gestalt*, seine *Zusammensetzung*, seine *Länge*, seine *Weite*, *sein Eintritt in die Lunge*, bieten mehrere, nicht unmerkwürdige Verschiedenheiten dar.

1. *Aeussere Gestalt.* Die Luftröhre der Amphibien ist im Allgemeinen *cylindrisch*. Nur bei mehreren, nicht allen *Ophidiern*, namentlich bei *Coluber*, *Crotalus* und *Vipera berus* und *Weigelii*, *nicht* aber bei *V. Naja*, ferner *Tortrix*, *Boa*, *Amphisbaena*, *Anguis*, *also nicht bei den höhern*, erweitert sich allmählich dieser zwischen der Mundhöhle und dem Herzen befindliche Theil. Jene Erweiterung macht indessen wahrscheinlich keine Ausnahme von dem Gesetz, indem sich sogleich ergeben wird, dass wahrscheinlich dieser ganze erweiterte Theil richtiger *Lunge* als *Luftröhre* genannt wird.

Sehr allgemein bildet die Luftröhre nur in ihrem vordern Theile einen einfachen Gang, spaltet sich dagegen in ihrem hintern in zwei *Luftröhrenäste*, welche sich in die Lunge öffnen. In Hinsicht auf Anwesenheit

einer ſolchen Spaltung und verhältnifsmäſsige Länge des Stammes zu den Aeſten, verhältnifsmäſsige Weite der letztern, finden ſich viele Verſchiedenheiten. Nach den gewöhnlichen Angaben [1]) ſpaltet ſich die Luftröhre bei den *Ophidiern*, eben ſo bei der *grünen Eidechſe* nicht, und, mit Ausnahme der *Krokodile*, noch mehr, der *Schildkröten*, wozu man noch die *Batrachier* rechnen kann, ſind die Aeſte, im Verhältniſs zum Stamme und zu den Lungen, bei allen Reptilien ſehr kurz.

Hiegegen kann man bemerken, daſs

1) bei den meiſten *Ophidiern*, ſofern ſie, wie ſich weiter unten ergeben wird, mit einer doppelten Lunge verſehen ſind, wirklich eine ſolche Spaltung Statt findet, wenn gleich der eine Luftröhrenaſt häufig auch hier, indeſſen nur bei denen, deren Lungen einander ſehr ungleich ſind, viel kleiner und in jeder Hinſicht unvollkommner iſt als der andre;

2) wie ſchon *Caldeſi* [2]) bemerkte, nicht bei allen, ſondern nur den *Landſchildkröten* die Spaltung ſo weit nach vorn Statt findet, daſs die Luftröhre ſehr kurz, die Aeſte dagegen ſehr lang ſind. Wirklich iſt zwar bei *T. graeca* das Verhältniſs des Stammes zu den Aeſten nur wie 1 : 7, dagegen bei *Emys europaea* wie 2 : 1, bei *Ch. imbricata* ſelbſt wie 3 : 1.

3) Nach *Cuvier* ſpaltet ſich die Luftröhre bei den *Krokodilen* weit ſpäter als bei den *Schildkröten*, indeſſen gilt dies nur im Vergleich mit *Teſtudo graeca* und *Emys europaea*, denn bei *Crocod. americanus* iſt das Verhältniſs des Stammes zu den Aeſten wie bei *Ch. imbricata*, 3 : 1.

---

1) *Cuvier* S. 323.

2) Oſſerv. intorno alle Tartarughe etc. Fir. 1687. p. 71 ff.

4) Außer den *Krokodilen* und der *Schildkröte* unterscheidet sich noch *Tupinambis beneguensis* von den übrigen Amphibien durch die Länge seiner Luftröhrenäste, indem, ungeachtet der Stamm beträchtlich lang ist, sein Verhältniss zu dem der Aeste wie 2 : 1 ist, so dass also die Theilung sogar früher als bei *Ch. mydas* und den *Krokodilen* geschieht. Die beträchtliche Länge der Luftröhrenäste der *Pipa*, von welcher *Cuvier* nicht redet, hat schon *Rudolphi* richtig bemerkt[1]).

Sie sind in der That mehr als halb so lang wie die zusammengefallenen Lungen, und die *Pipa* unterscheidet sich hiedurch nicht nur von den übrigen *Batrachiern*, sondern nähert sich auch durch diesen Umstand den *Cheloniern*.

5) Dass bei den *Batrachiern* die Luftröhrenäste unmittelbar unter dem Kehlkopfe anfangen, sagt *Cuvier* im Allgemeinen[2]). Hiernach haben sie, wie *Rudolphi* auch für die *Pipa* ausdrücklich und mit Recht bemerkt, gar keinen Luftröhrenstamm; indessen besitzen wirklich einige, namentlich die *Landsalamander*, einen kurzen Stamm, der sich aber bald in die, nur wenig längern Aeste spaltet.

2. *Zusammensetzung.* Die Luftröhre ist in ihrem Stamme und Aesten entweder blos *häutig*, oder sie besteht ausserdem aus *Knorpelringen*.

Blos häutig ist sie bei den *Batrachiern*, namentlich dem *Proteus*, den *Land-* und *Wasserſalamandern*, den hieländischen *Kröten* und *Fröschen*.

Dagegen finden sich unter den *Batrachiern* bei der *Pipa*, den *Ophidiern*, *Saüriern* und *Schildkröten* Knorpel-

1) Breyer de Rana Pipa. p. 15.

2) S. 323.

ge, welche immer sehr dicht an einander stehen
cht durch Muskelfasern verbunden werden.
m Allgemeinen sind diese Knorpelringe vollstän-
doch machen hiervon mehrere Amphibien eine
hmen.
schon *Cuvier* hat dies für die *Ophidier*, unter dem
ern für den *Krokodil* und das *Kamäleon* bemerkt [1]).
Wirklich ist es richtig, dafs bei den *Ophidiern* im
meinen die Luftröhre in dem hintern Theile ihres
ngs keine Knorpelringe hat; allein zu allgemein
e andre Angabe von *Cuvier* [2]), dafs in dem obern
ern Theile des Umfangs der Luftröhre sich ein
s Netz finde, welches sich in die Zellen der Lunge
etze. Zwar kommt ein solcher netzförmiger Bau
sich den von mir untersuchten *Colubern*, unter
Vipern, *V. berus* und *Weigelii*, eben so *Crotalus hor-*
s zu; allein er fehlt bei allen *Boa's*, welche ich
mir habe, den *Amphisbänen*, *Tortrix scytale*, *An-*
s fragilis und *Vipera naja*. Wenn gleich bei allen
diern, so viel ich weifs, die Luftröhre in ihrem
zen Verlauf im obern Theile ihres Umfangs blofs
ig ist; so nimmt doch bei den eben erwähnten der
ige Bau derselben erst in der Gegend des Herzens,
o der gewöhnlich allein so genannte Lungensack an-
bt, seinen Anfang, und auch da, wo dieser zellige
au schon sehr weit nach vorn erscheint, ist doch der
nderste Theil des häutigen Zwischenstückes, bei allen
phidiern, ganz glatt. Am frühsten erscheint der zel-
ge Bau bei *Crotalus horridus*, dem *Vipera berus* zu-
chst steht. Im Allgemeinen sind, wie *Cuvier* angiebt,
ese Zellen unvollkommner als die Lungenzellen, in

1) S. 324.
2) S. 326.

welche sie übergehen [1]), indessen machen hievon me-
rere, z. B. *V. berus* und *Crotalus horridus* eine se-
merkwürdige Ausnahme, indem hier sowohl ih
Zahl als Tiefe weit beträchtlicher als die, besonde
im Vergleich mit ihnen kaum vorhandnen Zell
des eigentlichen Lungensackes ist, so dass sich dieser z
ihnen wie sonst sein hinterer Theil zu seinem vorder
verhält. Dürfte man besonders hienach nicht den ga
zen Theil des Respirationsorgans, an welchem sich diese
zellige Bau findet, zur Lunge zählen? Unstreitig sprich
die, mit dem zelligen Baue immer zugleich eintretend
Erweiterung des Sackes, während die nicht zellig
Luftröhre der übrigen Ophidier in ihrem ganzen Verlau
verhältnissmässig weit enger und überall gleichmässi
weit ist, sehr für diese Ansicht, die noch besonder
durch die Bemerkung unterstützt wird, dass die, da
durch gesetzte Kürze der Luftröhre die *niedrigeren*
Ophidier den *Batrachiern* und *Fischen* nähern würde
Ausser allen Zweifel aber wird wohl ihre Richtigkeit
durch die Bemerkung gesetzt, dass die Anordnung
der Lungengefässe damit vollkommen übereinstimmt.
Cuvier sagt zwar von der Lungenpulsader der *Ophi-*
dier allgemein: „sie steigt in die Höhe, wen-
„det sich dann von der Grundfläche des Herzens nach
„hinten, und geht längs der hintern Fläche der Lunge
„von vorn nach hinten herab [2]); “ *allein dies gilt nur*
für die Ophidier, deren vor dem Herzen liegender
Theil des Respirationsorgans keine Zellen hat. Hier
wendet sich in der That die *ganze* Lungenpulsader nach
hinten. Bei den übrigen dagegen schickt sie einen Ast
nach vorn ab, dessen Grösse im geraden Verhältniss mit
der Zellenentwicklung des vordern Theiles steht, und

1) S. 326.
2) S. 284.

der bei *Vipera* und *Crotalus horridus* grösser als der hintere, bei *Coluber natrix* dagegen bedeutend kleiner ist. Die von *Cuvier* angegebne Bildung fand ich nur bei *Amphisbaena*, *Vipera naja*, *Tortrix*, *Anguis fragilis* und *Boa*. Es ist also wohl keinen Zweifel unterworfen, dass man den Anfang der Lunge da zu suchen hat, wo die Zellenbildung anfängt. Dass der gänzliche Mangel des zelligen Baues in dem vor dem Herzen gelegenen Theile der Luftwege, den gerade bei den höhern Ophidiern vorkommt, sie auf eine interessante Weise den *Sauriern* nähert, leuchtet von selbst ein.

Unter den *Sauriern* kommt ferner nicht blos dem *Krokodil* und dem *Kamaleon* die Unvollkommenheit der Luftröhrenringe zu. Sie verhält sich so in ihrem ganzen Verlauf z. B. bei *Tupinambis bengalensis* und *Iguana delicatissima*.

Bei *Tupinambis americanus*, *maculatus*, *Gecko aegyptiacus*, sind die Luftröhrenringe in einer längern oder kürzern Strecke im untern Theile der Luftröhre unterbrochen.

Bei der *Pipa* sind sie in der ganzen Länge der Luftröhrenäste unvollkommen.

3. *Länge.* Die Länge der Luftröhre, d. h. des Stammes und der Aeste zusammen, indem die verhältnismäfsige Länge beider unter einander schon betrachtet wurde, bietet mehrere Verschiedenheiten dar.

Bei den *Batrachiern* ist sie, mit Ausnahme der *Pipa* sehr kurz; unter den *Ophidiern*, wenn man richtig nur den nicht zelligen Theil des Respirationssystems Luftröhre nennt, bei den niedrigern, namentlich *Coluber*, *Vipera berus* und *Weigelii*, *Crotalus horridus* sehr kurz, bei den übrigen *Ophidiern* dagegen, den *Sauriern* und *Cheloniern* immer ansehnlich.

4. *Weite.* Die verhältnismäfsige Weite variirt gleichfalls. Bei den *Batrachiern* ist sie im Allgemeinen

am weiteſten, hierauf folgen die *Ophidier*, auch wenn man nur den obern, nicht zelligen Theil des Reſpirationsorgans als Luftröhre anſieht, dann die *Chelonier*, zuletzt die *Saurier*, wo ſie im Allgemeinen verhältnifsmäſsig am engſten iſt. Nur beim *Gecko* finde ich ſie auffallend weiter als bei den meiſten übrigen. Dagegen iſt ſie beſonders bei *Tupinambis bengalenſis* auffallend eng.

5. Die *Stelle*, an welcher die Luftröhre in die Lunge tritt, iſt ſehr allgemein dem obern Ende näher als dem untern, faſt immer dem erſtern ſehr nahe, oft das obere Ende ſelbſt, wo dann beſonders deutlich die Lunge nur der erweiterte Bronchus iſt. Die letztere Bildung kommt bei allen *Batrachiern*, den meiſten *Ophidiern*, namentlich *Coluber*, mehrern *Vipern*, *Crotalus*, unter den *Eidechſen* bei *Gecko* und *Chamaeleon pumilus* vor. Bei den übrigen dagegen bildet die Lunge auf einer oder beiden Seiten der Luftröhre, meiſtens auf der äuſsern, einen längern oder kürzern, ſtumpfſpitzigen Fortſatz, eine Andeutung der bei *Tupinambis bengalenſis* und *Crocodilus* vorkommenden *ſehr tiefen* Einſenkung des Luftröhrenaſtes in die Lunge, welche beim erſtern etwas über, beim letztern ſelbſt unter der Mitte der Lunge Statt findet.

II. Lunge.

Die *äuſsere Geſtalt*, *Zuſammenſetzung*, *Zahl* und *Gröſse* der Lunge ſind die vorzüglichſten Momente, durch deren Betrachtung ſich die bisherigen Kenntniſſe des Gegenſtandes vervollſtändigen laſſen.

1) *Aeuſsere Geſtalt.* Die äuſsere Geſtalt der Reptilienlungen iſt im Allgemeinen mehr oder weniger länglichrundlich. Die Geſtalt des ganzen Körpers und die Zahl der Lungen ſcheint auf ſie einigen Einfluſs zu haben. In

rerer Hinsicht sind sie bei den ungeschwänzten *Batrachiern* wenig, bei den geschwänzten äufserst länglich, den *Schildkröten* platter als bei den übrigen Reptilien. Die längliche Form der Lunge der *Ophidier* kann von beiden Bedingungen abzuhängen. Gegen das hintere Ende sie meistens mehr oder weniger zugespitzt.

2) *Zusammensetzung.* Die Lungen der Reptilien bestehen aus einer zarten Schleimhaut, einer Fortsetzung der Luftröhrenhaut, einer dickeren, äufsern, sie umgebenden serösen Haut, welche vom Brustknochfell stammt, und einem zwischen beiden befindlichen, nach innen vorspringenden, und mehr oder weniger unregelmäfsige, vertiefte, nach der Höhle der Lungen offne Räume, *Zellen*, bildenden, faserig-knorplichten Gewebe, in welches sich die Luftröhrenknorpeln fortsetzen. Im vordern Theile der Lunge bestehn diese Zellen aus höhern Wänden, und ihre innere Fläche ist durch mehrere, niedrigere Vorsprünge ungleich. Nach hinten werden sie allmählich sowohl niedriger, als gröber, die kleinern Zellen, ja bei den meisten *Ophidiern* und einigen *Sauriern* selbst die gröfsern, verschwinden hier ganz. Bei den geschwänzten *Batrachiern*, mit Ausnahme der *Erdsalamander*, fehlt dieses Gewebe, und die durch dasselbe gebildeten Zellen ganz, und die Lunge ist daher, auf eine mit andern Bildungserscheinungen übereinstimmende Weise, hier in ihrer ganzen Ausbreitung so unvollkommen als bei den höhern Geschlechtern in ihrem *hintern* Theile gebildet. Muskelfasern konnte ich hier so wenig als in der Luftröhre finden.

A) *Batrachier.* Die Zusammensetzung der Lunge ist bei den *Batrachiern* am einfachsten. Bei mehreren geschwänzten, namentlich *Siren*, *Proteus*, *Triton*,

sind es bekanntlich blofs einfache, glatte, dünnhäutig Säcke; bei den ungeschwänzten dagegen, unter den geschwänzten auch bei *Salamandra*, grobzellige, einfache Säcke. *Salamandra*, *Bufo*, *Rana* und *Hyla* unterscheiden sich im Allgemeinen nicht, dagegen ist die innere Oberfläche der Lunge bei *R. Pipa* etwas mehr vergröfsert, sofern sich von dem äufsern und innern Theile des Umfangs derselben mehrere kurze Querwände erheben, wodurch auf jeder Seite ungefähr 8 — 9 über einander liegende Abtheilungen gebildet werden, die Zellen feiner sind, und sich oben und innen eine eigne kleine Verlängerung, vielleicht die Andeutung eines zweiten Lappens, wie bei mehrern *Sauriern*, findet.

Bei keinem von mir untersuchten *Batrachier*, aufser den zuerst erwähnten, sind übrigens die Lungen in ihrem hintern Theile an der innern Fläche ganz glatt.

B) *Ophidier*. Die Lungen der *Ophidier* bieten in Hinsicht auf den Grad ihrer Zusammensetzung bedeutende Verschiedenheiten dar. Nach *Cuvier* verlängern sie sich bei allen in eine sehr dünne, an der innern Fläche ganz glatte, zellenlose Blase [1]). Diese Angabe ist zwar für *Coluber*, *Crotalus*, *Vipera*, richtig, nicht aber für *Tortrix*, *Amphisbaena*, *Typhlops*, *Boa* und *Anguis* gültig, indem bei diesen die Lunge bis zu ihrem hintern Ende deutlich zellig ist. Am meisten kommt *Tortrix*, wie durch ihren übrigen Bau, so auch durch diese Bedingung, mit den vorerwähnten überein, indem die Zellen schon vom zweiten Drittheil an ziemlich plötzlich beträchtlich weiter und niedriger werden, und endlich fast ganz verschwinden. Hierauf folgt *Boa*, dann *Amphisbaena*, am vollkommensten ist auch in dieser Hin-

1) S. 331.

Anguis fragilis. Wieder also eine Annäherung an die dieser Geschlechter an die höhere, und namentlich die Saurierbildung, welche wohl berücksichtigt zu werden verdient. *V. naja* kommt durch diese Anordnung der innern Lungenfläche mit den übrigen niedrigen Schlangen überein, und bietet also, da die Zellenbildung erst in der Gegend des Herzens anfängt, eine interessante Vereinigung der Charaktere der höhern und niedern Schlangen dar.

Ein ferneres Moment ist die Verschiedenheit der Feinheit der Zellen. Vergleicht man hier in den verschiednen Arten blos den hinter dem Herzen befindlichen, am stärksten erweiterten Theil, welchen man gewöhnlich allein *Lunge* nennt, so ergeben sich bedeutende Verschiedenheiten.

Dieser ist z. B. bei *V. berus*, *Crotalus horridus*, ausserordentlich dünnwandig, und nur aus sehr grossen und äusserst niedrigen *Zellen* gebildet; dagegen bei *V. naja*, *Boa*, *Amphisbaena*, *Tortrix*, *Anguis*, auch vielen *Colubern* sehr feinzellig. Die hiedurch gesetzte Verschiedenheit aber verschwindet, wenn man auch den vor dem Herzen liegenden Theil des Respirationsorgans berücksichtigt, indem dieser bei den ersten Arten eben so feinzellig und zusammengesetzt ist als der hinter dem Herzen liegende der übrigen. Offenbar ein neues Argument für die Ansicht, dass hier dieser Theil zugleich Lunge sey. Diese Ansicht wird noch mehr durch die bei einigen Arten, z. B. *Coluber audax* und *compressus*, *Pelamis fasciat.* *Typhlops crocotatus* vorkommende Bildung bestätigt, wo sich in der Gegend des Herzens eine starke, nicht durch Einblasen von Luft zu zerstörende Einschnürung findet, welche die vordere und hintere Lungenhälfte von einander auf ähnliche Weise als bei mehreren Fischen die vordere und hintere Schwimmblasenhälfte sondert. Hiernach schiene also auch hier das seitliche

Doppeltwerden der Lunge durch longitudinales eingedrückt.

Die innere Oberfläche der Schlangenlungen bietet noch einige andere Verschiedenheiten dar. Bei mehrern ist ihr ganzer Umfang zellig. So verhält es sich bei *Tortrix*, *Amphisbaena*, *Anguis*, *Boa*. Auch bei den meisten von denen, wo sich der vor dem Herzen liegende Theil der Luftwege mehr oder weniger stark als Lunge entwickelt hat, ist doch der vordere Abschnit des hintern in seinem ganzen Umfange gleichmäfsig zusammengesetzt, selbst wenn die Zellen, wie bei *Crotalus* und *Vipera berus*, nur klein sind. Merkwürdig ist daher eine Ausnahme, die *V. naja* insofern macht, als bei ihr durch die ganze Länge auch des zelligen Theiles ein glatter, in den vordern Theil des Umfangs der Luftröhre übergehender, aber blofs häutiger, ungefähr ein Viertheil der ganzen Höhle betragender Streifen herabläuft.

Am merkwürdigsten aber ist die Bildung der Lunge von *Typhlops crocotatus*. Der zellige Bau der hintern Wand des Respirationsorgans fängt schon in sehr geringer Entfernung von der Mundhöhle an, und wird bald dadurch noch zusammengesetzter, dafs sich einzeln und paarweise stehende stärkere Vertiefungen bilden, deren Anfang von oben nach unten allmählich zunimmt, und die dadurch immer mehr als *Säcke* erscheinen. Vorzüglich ist diese Bildung unterhalb des Herzens entwickelt, wo sich die Lunge in der obern Hälfte stark erweitert, und, gerade wie die Lunge der Schildkröten, in dieser obern Hälfte aus 9 — 10 queren, zum Theil wieder durch Längenvorsprünge abgetheilten Säcken besteht, welche sich in die bis zur Mitte dieses hintern Theiles absteigende Luftröhre einzeln öffnen und aufserdem nicht mit einander communiciren. Wo in der hintern Hälfte die Knorpelringe der Luftröhre aufhören, sind auch diese Querwände sehr niedrig, und

e Lunge bildet daher hier einen einfachen, doch bis n hintern Ende mit weiten Zellen befetzten Sack.

Typhlops lumbricalis hat dieſen merkwürdigen Bau ht, ſondern nur die gewöhnliche Zellenbildung.

C) *Saurier*. Bei den Sauriern finden ſich die vorglichſten Gradationen in der Ausbildung der Lunge, elche den übrigen Ordnungen getrennt und einer jen mehr oder weniger eigenthümlich zukommen, und rgends giebt es unmerklichere und mannichfachere Uebergänge von der unvollkommnern zur vollkommnern orm als hier, wenn dies gleich die bisherigen Beſchreiungen, namentlich von *Cuvier*, nicht vermuthen laſſen, indem er die Lungen aller *Saurier*, mit Ausnahme des *Krokodils*, als einfache zellige Säcke ſchildert, welche ur bei dem *Kamäleon* und *Agama marmorata* an ihrem intern Ende in Anhänge auslaufen [1]).

Dieſe einfachſte Form kommt in der That bei mehrern *Sauriern* vor. Namentlich haben *Chamaeleon pumilus*, *Lacerta ameiva*, *jamaicenſis*, *turcica*, *Stellio brevicaudatus* und *Cordylus*, *Agama marmorata*, *Tupinambis americanus* und *maculatus* bloſs Säcke, deren innere Fläche in ihrem vordern Theile durch etwas tiefere Zellen ungleich iſt als im hintern. Schon unter dieſen aber giebt es, auſser den nachher für alle zu betrachtenden Verſchiedenheiten in der Entwicklung des Umfangs der innern Oberfläche der Lunge, zwar zarte, aber deſto intereſſantere Abſtufungen, welche allmählich zu mehr zuſammengeſetzten Formen führen. Statt daſs bei mehrern, z. B. *Chamaeleon pumilus*, die ganze innere Fläche nur Zellen bildet, verläuft bei andern, namentlich z. B. *Tupinambis americanus*, von dem

1) S. 350. 351. 347.

äussern und innern Theile des Umfangs der, sich in den obern Theil der Lunge öffnenden Luftröhre ein stark vorspringender, knorpliger Längenstreifen bis gegen das hintere Ende, und von seinen beiden Seiten gehen die zahlreichen queren Hauptäste so ab, dass sie unter einander zusammenfliessen und wieder kleinere, anastomosirende absenden. Offenbar eine Andeutung der, durch die höher entwickelten Lungen als Kanäle fortlaufenden, sich verzweigenden Luftröhrenäste.

Ferner giebt es ausserdem eine nicht unbeträchtliche Menge von *Sauriern*, wo sich sehr deutlich ein Streben zu einer Vertheilung der Bronchien im Innern der Lunge nach dem Typus der Säugthiere offenbart, welches in der Bildung der Lunge der *Krokodile* und einer andern Art seine höchste Vollendung erreicht. Hieher gehören namentlich *Lacerta viridis*, *Gecko aegypt.*, *Agama calores*, *Scincus officinalis*, *Stellio vulgaris*, *Chamaeleon vulgaris*, *Iguana delicatissima*, deren Lungenbildung auf verschiednen Wegen zu diesem Ziele führt. Bei *Lacerta viridis* scheint die Bildung am unvollkommensten. Längs dem äussern Rande der Lunge steigt eine, aus ungefähr 12 Zellen, von denen die mittlern die grössten sind, gebildete Reihe bis gegen das hintere Ende der Lunge herab. Diese Zellen sind da, wo sie sich in den weiten Lungensack einmünden, am weitesten, und durch beträchtliche Querwände völlig von einander getrennt.

Beim *Gecko* ist die Bildung wenig vollkommner. Von dem Eintritte der Luftröhre an verläuft, in der Richtung derselben, an der äussern Seitenwand der Lunge, durch die ganze Länge derselben bis zu ihrer Spitze eine einfache Reihe dicht stehender Zellen, welche sich, ungefähr funfzehn an der Zahl, durch ihre Grösse sehr leicht von den übrigen, die ganze innere Fläche der

gen ungleich machenden, gewöhnlichen unter-
den.

Die fünf obern, namentlich die dritte bis fünfte, die engsten, aber tiefsten, die darauf folgenden fünf sechs die gröfsten, die untersten wieder kleiner als e. Die obern steigen von oben nach unten schräg ab, und haben auf ½ Linie Durchmesser über zwei ien Tiefe. Längs des äufsern Randes dieser Zellen- ie verläuft übrigens ein knotpliger Längenvorsprung, s fast zum hintern Ende, der bald nach seinem Ent- hen einen weit kleinern, nur ungefähr die Mitte er- ichenden Ast abgiebt.

Bei *Scincus officinalis* und *Agama calotes* ist die ildung zusammengesetzter. In beiden findet sich näm- ch aufser der oben beschriebnen obern Zellenreihe des Gecko ihr gegenüber eine zweite, untere, um die Hälfte kzere. Zugleich haben sich neben beiden Hauptrei- en niedrigere Nebenzellen angebildet, während der übrige Raum zwischen beiden durch die gewöhnlichen lachern und gröfsern Zellen angefüllt wird. Bei *Agama calotes* ist die Bildung vollkommner als bei *Scincus*, weil die Zellen, vorzüglich der untern Reihe, weit tiefer sind.

Hierauf folgt *Stellio vulgaris*, wo unter den von mir untersuchten *Sauriern* zuerst eine Theilung jedes Lungensackes erscheint. Dicht unter dem Eintritte des kurzen Luftröhrenastes begiebt sich eine von der äufsern zur innern Wand der Länge nach verlaufende Schei- dewand von oben nach unten, wodurch der Sack in eine obere vordere, weit kleinere, und eine untere, hintere, weit gröfsere Hälfte zerfällt, welche beide durch eine verhältnifsmäfsig enge Oeffnung, die ge- meinschaftliche Mündung des Luftröhrenastes, zusam- menhängen. Der hintere Sack wird wieder auf ähnliche Weise, doch sehr unvollkommen, durch eine ansehn-

liche, vom hintern Ende nach vorn auslaufende Scheidewand in zwei Hälften getheilt. Aufserdem ſpringen vom obern Rande des obern Sackes eine kleine Leiſte, von dem hintern des untern mehrere gröſsere und kleinere hervor, wodurch noch kleinere und unvollkommnere Abtheilungen gebildet werden, welche denen in den Lungen des *Gecko* entſprechen.

Dieſelbe Bildung iſt in den Lungen des *Leguan* mehr vervollkommnet. Die Lunge iſt durch eine längere Scheidewand in zwei Hälften geſchieden, welche ſich von denen des *Stellio* vorzüglich dadurch unterſcheiden, daſs die hintere untere verhältniſsmäſsig weit anſehnlicher, ungefähr halb ſo lang als die vordere iſt. Noch deutlicher als dort öffnet ſich der Luftröhrenaſt zugleich in beide Säcke. Aehnliche Zellen als dort finden ſich auch hier, aber in gröſserer Menge und von beträchtlicherer Tiefe.

Weder bei *Stellio* noch *Leguan* findet zwiſchen den beiden Säcken, an irgend einer Stelle, aufser ihrer gemeinſchaftlichen Oeffnung in den Luftröhrenaſt, ein Zuſammenhang Statt.

Beim *gewöhnlichen Kamäleon* endlich iſt die Bildung inſofern zuſammengeſetzter, als die Zahl der Abtheilungen der Lungenhöhle gröſser iſt, einfacher aber durch die gegen das untere Ende der letztern befindliche Communication derſelben. Dicht unter dem Eintritt des Luftröhrenaſtes nämlich befinden ſich zwei von vorn nach hinten auf einander folgende Scheidewände, von welchen die untere, längere bis zum hintern Ende der Lunge herabreicht, die obere weit kürzer iſt.

Zwiſchen beiden und dem obern und untern Rande der Lunge erſtrecken ſich die weiten Gänge, welche unter ihnen, ſo wie oben, zu einer gemeinſchaftlichen Höhle zuſammenflieſsen, die ſich in die Lungenanhänge ſpaltet. Die vordere iſt nur in ihrem kleinern obern Theile vollkommen, im untern durch viele Oeffnungen durchbrochen.

Am zusammengesetztesten ist endlich die Form bei *Tupinambis bengalensis* und den *Krokodilen*. Beim erstern theilt sich der Luftröhrenast, indem er die Lunge etwas vor ihrer Mitte erreicht, in einen gröfsern hintern, und einen kleinern vordern Zweig, von welchen jener in der Richtung des Stammes fortgeht, dieser sich nach oben wendet. Beide verlaufen eine ziemliche Strecke aufserhalb der Substanz der Lunge, dann treten sie in dieselbe, und senden dicht neben einander eine ansehnliche Menge meistens paarweise stehender Gänge ab, welche sich zu Säcken erweitern, die bis zur Oberfläche reichen, und die in dem Maafse weiter und an ihrer innern Fläche weitmaschiger sind, als sie später abgehen. Zuletzt zerfallen beide Zweige in zwei grofse Säcke, von welchen die hintern beträchtlich gröfser und weiter als die vordern, beide sehr weitmaschig, doch der vordere viel weniger als der untere sind.

Beim *Kaiman* bemerkt man keine Theilung des Bronchus in zwei Aeste. Er setzt sich nur nach hinten deutlich fort, und schickt eine weit geringere Anzahl von verhältnifsmäfsig gröfsern Zweigen ab. Unter diesen ist einer, der sich nach vorn wendet, und sogleich zu einem ansehnlichen Sacke mit einigen queren Abtheilungen ausbreitet, der gröfste; dann folgen etwa 9 — 10, von denen sich einer nach oben und vorn, die übrigen nach den Seiten und hinten begeben, und hier in, durch tiefe Zwischenwände abgetheilte Säcke anschwellen. Der hintere Theil der Lunge ist hier auf eine merkwürdige Weise der bei weitem zusammengesetzteste, während der vordere weite, mit kaum merklichen Zellen besetzte Säcke bildet, so dafs also die Lunge des *Krokodils* gerade nach einem, dem der übrigen *Saurier* entgegengesetzten Typus gebildet ist. Der *bengalische Tupinambis* macht indessen den Uebergang von jenen zum *Krokodil*.

liche, vom hintern Ende nach vorn auslaufende Scl
wand in zwei Hälften getheilt. Aufserdem springen
obern Rande des obern Sackes eine kleine Leiste,
den hintern des untern mehrere gröfsere und kle
hervor, wodurch noch kleinere und unvollkomm
Abtheilungen gebildet werden, welche denen in
Lungen des *Gecko* entsprechen.

Dieselbe Bildung ist in den Lungen des *Leguan* n
vervollkommnet. Die Lunge ist durch eine längere Sc
dewand in zwei Hälften geschieden, welche sich
denen des *Stellio* vorzüglich dadurch unterscheiden,
die hintere untere verhältnifsmäfsig weit ansehnlich
ungefähr halb so lang als die vordere ist. Noch deutlic
als dort öffnet sich der Luftröhrenast zugleich in be
Säcke. Aehnliche Zellen als dort finden sich auch hi
aber in gröfserer Menge und von beträchtlicherer Tief

Weder bei *Stellio* noch *Leguan* findet zwischen d
beiden Säcken, an irgend einer Stelle, aufser ihrer g
meinschaftlichen Oeffnung in den Luftröhrenast, ein Z
sammenhang Statt.

Beim *gemöhnlichen Kamäleon* endlich ist die Bi
dung insofern zusammengesetzter, als die Zahl der Ab
theilungen der Lungenhöhle gröfser ist, einfacher abe
durch die gegen das untere Ende der letztern befindlich
Communication derselben. Dicht unter dem Eintrit
des Luftröhrenastes nämlich befinden sich zwei von vorn
nach hinten auf einander folgende Scheidewände, von
welchen die untere, längere bis zum hintern Ende der
Lunge herabreicht, die obere weit kürzer ist.

Zwischen beiden und dem obern und untern Rande
der Lunge erstrecken sich die weiten Gänge, welche unter
einen, so wie oben, zu einer gemeinschaftlichen Höhle zu-
sammen treten, die sich in die Lungenanhänge spaltet. Die
Wände sind nur in ihrem kleinern obern Theile vollkom-
men, im untern durch viele Oeffnungen durchbrochen.

Bei den *Landschildkröten* ist die Bildung weit unvollkommner als bei den *Seeschildkröten*. Die Luftröhre verläuft in beiden in gerader Richtung durch die ganze Länge der Lunge, nicht weit von ihrem innern, hintern Rande entfernt, ohne bedeutend an Weite abzunehmen. Dicht unterhalb ihres Eintrittes rücken die Knorpelringe bei der *griechischen Schildkröte* weiter aus einander, bleiben aber bis etwas unterhalb der Mitte regelmäfsig, von hier an werden sie unregelmäfsig und mehr netzförmig. Von dem innern Theile ihres Umfangs gehen von oben nach unten in ungefähr gleichen Entfernungen fünf bis sechs, länglichrunde, sehr weite Oeffnungen in eben so viele völlig von einander abgesonderte, kleine, nach innen und hinten vorspringende Säckchen, vom äufsern, genau zwischen jenen, eben so viele von ungefähr gleicher Gröfse, die sich in ähnliche kleine Säcke, und von diesen durch mehr oder weniger weite Oeffnungen in weit gröfsere, quere, fast die ganze Breite der Lunge einnehmende, öffnen. Auch diese sind unter einander und von den erstenerwähnten durch Zwischenwände vollkommen getrennt. Alle sind, wie gewöhnlich, durch Hervorragungen, welche ungleichseitig vieleckige Räume einschliefsen, ungleich. Die Anordnung ist in allen Gegenden der Lunge genau dieselbe.

Weit zusammengesetzter ist der Bau der *Meerschildkrötenlunge*. Der Luftröhrenast, welcher dieselbe Lage hat, ist verhältnifsmäfsig zur Lunge viel enger, besteht aus einer weit gröfsern Anzahl von Knorpelringen, und statt ungefähr *zwölf* verhältnifsmäfsig sehr weiten Oeffnungen, durch welche er bei den *Landschildkröten* in der That *zerrissen* wird, finden sich hier *sechzig* verhältnifsmäfsig weit kleinere, von denen zwanzig gröfsere unregelmäfsig paarweise, die übrigen, viel kleinern, zwischen diesen ohne bestimmte Ordnung stehen. Alle

Die Gröfse und Zusammensetzung der Zellen an der innern Oberfläche der *Saurierlungen* variirt aufserordentlich, und es ist zu bedauern, dafs *Cuvier* hierüber gar keine Angaben hat. So viel ich urtheilen kann, sind die Lungen von *Chamaeleon pumilus* am unvollkommensten, in der That ganz froschartig, die Zellen sehr grofs, ihre Wände niedrig, und im Innern kaum im vordern Theile etwas abgetheilt. Hierauf folgt *Ag. Caloues*, dann *Agama marmorata*, auf diese *Chamaeleon vulgaris*. Diese vier bilden eine merkwürdige Stufenfolge, besonders sofern in den beiden erstern der hintere Theil der Lunge äufserst weitzellig und einfach ist, so dafs, wenn sie gleich noch durchaus zellig, und nicht in Anhänge gespalten ist, diese doch um so mehr schon angedeutet sind, als die Lungen dort verhältnifsmäfsig gröfser als in den letztern Arten ohne die Anhänge sind.

Hierauf folgen die Lungen von *Scincus officinalis*, *Gecko*, *Lacerta turcica*, *viridis*, *Iguana delicatissima*, bei weitem am feinzelligsten aber sind sie bei *Tupinambis americanus*, der auch schon durch die beiden deutlichen Lungenrippen an der innern Fläche sich an die höhere Form schliefst, und also durch beide Bedingungen, wenn gleich sein Lungensack ohne Abtheilung ist, dem *bengalischen Tupinambis* verwandt erscheint.

D) Die *Chelonier* haben, wenn gleich *Cuvier* den *Krokodillen* den Vorzug vor ihnen zu geben scheint [1]), die am meisten ausgebildeten Lungen. *Cuvier* hat sie im Allgemeinen beschrieben, und zugleich die gradweisen Verschiedenheiten der *Land-* und *Seeschildkröten* angegeben. Noch genauer, und nicht blofs dies, sondern auch zum Theil richtiger ist hierüber *Caldesi* [2]).

1) A. a. O. S. 332.
2) A. a. O. S. 71—73.

Bei der *Landschildkröten* ist die Bildung weit unkommner als bei den *Seeschildkröten*. Die Luftre verläuft in beiden in gerader Richtung durch die e Länge der Lunge, nicht weit von ihrem innern, ern Rande entfernt, ohne bedeutend an Weite abehmen. Dicht unterhalb ihres Eintrittes rücken die rpelringe bei der *griechischen Schildkröte* weiter einander, bleiben aber bis etwas unterhalb der Mitte lmäfsig, von hier an werden sie unregelmäfsig und hr netzförmig. Von dem innern Theile ihres Umngs gehen von oben nach unten in ungefähr gleichen ntfernungen fünf bis sechs länglichrunde, sehr weite effnungen in eben so viele völlig von einander abgeonderte, kleine, nach innen und hinten vorspringende äckchen, vom äufsern, genau zwischen jenen, eben viele von ungefähr gleicher Gröfse, die sich in ähnliche kleine Säcke, und von diesen durch mehr oder weniger weite Oeffnungen in weit gröfsere, quere, fast ie ganze Breite der Lunge einnehmende, öffnen. Auch iese sind unter einander und von den ersterwähnten durch Zwischenwände vollkommen getrennt. Alle sind, wie gewöhnlich, durch Hervorragungen, welche ungleichseitig vieleckige Räume einschliefsen, ungleich. Die Anordnung ist in allen Gegenden der Lunge genau dieselbe.

Weit zusammengesetzter ist der Bau der *Meerschildkrötenlunge*. Der Luftröhrenast, welcher dieselbe Lage hat, ist verhältnifsmäfsig zur Lunge viel enger, besteht aus einer weit gröfsern Anzahl von Knorpelringen, und hatt ungefähr *zwölf* verhältnifsmäfsig sehr weiten Oeffnungen, durch welche er bei den *Landschildkröten* in der That *zerrissen* wird, finden sich hier *sechzig* verhältnifsmäfsig weit kleinere, von denen zwanzig gröfsere unregelmäfsig paarweise, die übrigen, viel kleinern, zwischen diesen ohne bestimmte Ordnung stehen. Alle

führen zu Gängen, welche von innen und hinten nach vorn und aufsen verlaufen, und, vorzüglich die gröfsern, sich durch mehrere Nebenzweige spalten, endlich gegen ihr Ende sackförmig, blind endigen, immer durchaus von einander getrennt sind, so dafs Einblasen von Luft in einen jeden einzelnen nur ihn anfüllt, und, wenn die Theile nicht zufällig verletzt sind, Luft oder eingebrachte Flüssigkeiten aus einem Sacke selbst durch den stärksten Druck nicht in den benachbarten gebracht werden können. Das Knorpelgewebe des Luftröhrenastes setzt sich als ein weniger regelmäfsiges Netz in einer ziemlichen Strecke in die untergeordneten Aeste fort, und geht dann in ein weicheres, mehr sehnenartiges, über. Die dadurch gebildeten Zellen sind verhältnifsmäfsig weit enger, tiefer und zahlreicher als bei den *Landschildkröten*.

Alle Nebenäste des Bronchus, vorzüglich die gröfsern, zerfallen vorzüglich in zwei Reihen, eine *innere* und eine *äufsere*, welche neben einander, aber durch eine Längenscheidewand, die zugleich ihre Wände bildet, ganz von einander geschieden, bis zum untern Rande der Lunge verlaufen. Gegen das hintere Viertheil der Lunge theilt sich der Luftröhrenast in zwei, abermals mehrfach dichotomisch verzweigte Aeste, welche sich zuletzt in der Spitze endigen.

Ungeachtet die Lungen aller *Schildkröten* zusammengesetzter als die der übrigen *Reptilien* sind, so stehen doch die *Landschildkröten* in Hinsicht auf die Feinheit der Zellen den meisten *Sauriern* nach.

Folgendes ist also nach dem bisher Vorgetragnen die Entwicklungsweise der *Amphibienlungen*.

Anfangs zwei lange, einfache, glatte, blofs häutige Säcke, bei den *Salamandern*, *Sirenen*, *Proteus*.

Darauf wird die athmende Oberfläche dieser einfachen Säcke durch knorpligfaserige Vorsprünge vergröfsert, welche Zellen von verschiedner Gröfse bilden.

Bei

den ungeschwänzten *Batrachiern*, den *Ophidiern*, reren *Sauriern*, am meisten bei den letztern, indem Zellen die bei weitem feinsten sind. Auch unter n aber giebt es bedeutende Abstufungen.

Hierauf wird der bis dahin einfache Sack, ausser Zellen, mehrfach abgetheilt. Zuerst offenbart sich *Gecko* im Luftröhrenast das Streben, in der Lunge ch verzweigender Kanal fortzulaufen, der aber nur nem Theile seines Umfangs verschlossen ist, und in eigne Zellen öffnet; bei *Calotes* und *Scincus* e Bildung vollkommner, sofern sich jenem ein- en Halbkanal gegenüber ein zweiter an der vordern he der Lunge bildet, die einander aber noch nicht ichen. Beim gewöhnlichen *Kamäleon* dagegen ver- gen sich beide, aber in einer verhältnismässig kurzen rke, an zwei Stellen, und die Lunge ist nun in die- Gegend von oben nach unten in drei Lappen zerfal- , welche aber gegen ihr hinteres Ende wieder zu m zusammenfliessen. Endlich ist bei *Stellio vulgaris* d *Iguana* die Bildung am zusammengesetztesten, in- m jede Lunge von oben nach unten in zwei Säcke llt, welche, ausser der Eingangsöffnung, nirgends ammenhängen. Jeder dieser beiden Säcke wird aber- ls durch mehrere grösere Vorsprünge ungleich, die deutung querer und Längenwände, welche von den nden der Lunge aus gegen die Höhle des *Luftröh- rohres* streben, sie aber erst bei *Tupinambis bengalen-* und den *Krokodilen* in dem grösten Theile, bei den ildkröten in der ganzen Länge der Lungen gleich- fsig erreichen. Die bei den *Landschildkröten* die nze Dicke der Lunge einnehmenden queren einfachen cke werden bei den *Seeschildkröten* nicht blos von n nach hinten mehrfach abgetheilt, sondern durch e Längenzwischenwand in eine äussere und innere he zerfällt. Merkwürdig ist bei dieser allmählichen

Ausbildung einer jeden Lungenhälfte besonders die Analogie derselben mit der Entwicklung der Duplicität der Lunge bei den *Ophidiern*, wo auch der zweite Seitenlappen verhältnifsmäfsig sehr klein, unvollkommen, grobzellig, mit dem grofsen äufserlich zu einem verschmolzen ist, bis beide allmählich sich völlig von einander trennen und vollkommen gleichmäfsig entwickeln.

3) *Zahl.* Bei den meisten *Amphibien*, namentlich allen *Batrachiern*, *Sauriern* und *Cheloniern*, finden sich zwei Lungen, die eben so meistentheils gleich vollkommen sind; die *Ophidier* haben dagegen häufig nur eine. *Cuvier* [1]) schreibt sogar allen *Ophidiern* diese Bildung zu, indessen hatte schon *Townson* [2]) die Duplicität der *Blindschleichenlunge*, und Herr *Nitzsch* [3]) die der *Ringelnatter* nachgewiesen. Später hatte ich dasselbe bei den *Amphisbänen* [4]), nachher bei dem Geschlecht *Boa* [5]) angegeben und zugleich bemerkt, dafs auch mehrere *Coluber* eine doppelte Lunge besitzen, wie Herr *Nitzsch* schon nach der Analogie der *Ringelnatter* vermuthet hatte. Wirklich einfach habe ich indessen in der That die Lunge

1) bei mehrern von mir untersuchten *giftigen Schlangen*, namentlich *Vipera berus*, *V. Weigelii*;

2) bei mehrern *Coluber*-Arten, namentlich, so viel sich die Arten der in Weingeist mehr oder weniger lange aufbewahrt gewesenen Exemplare bestimmen liefsen, bei *Coluber fulvius*, *saturninus*, *compressus*, *triangulum*, *audax*, *dione*, *cobella*;

---

1) A. a. O. S. 347.

2) Tracts and observat. London 1799. p. 111.

3) De respir. p. 15 ff.

4) Fouquet de organi respiratorii in animalium serie evolutione. Hal. 1816. p. 30.

5) De Amphibiorum systemate uropoëtico. Hal. 1817. p. 4.

3) bei *Typhlops crocotatus* und *lumbricalis*, *Pelamis fasciatus* gefunden.

Dagegen besitzen ausser den oben angeführten Gattungen *Boa*, *Anguis*, *Amphisbaena* und der *Ringelschlange* mit Bestimmtheit eine doppelte Lunge, 1) *Tortrix* [illegible], ferner 2) *Coluber plutonius*, *constrictor*, *flagellum*, *molurus*, *cenchoa*, *austriacus*, *janthinus*, *cyaneus*, [illegible]*ticus*, *hippocrepis*, *nebulatus*, *quadrilineatus*, *rudis*, [illegible]*ulla*, *heterodon*. 3) *Crotalus horridus*, 4) *Vipera naja*.

Nach diesen Untersuchungen scheint daher bis jetzt die Zahl der Arten nach das Uebergewicht auf der Seite der mit einer doppelten Lunge versehenen *Ophidier* zu seyn. Unter 23 *Coluber*-Arten fand sich bei 16 eine doppelte, nur bei 7 eine einfache Lunge. Den Geschlechtern *Boa*, *Anguis*, *Amphisbaena*, *Scytale* und *Crotalus*, und von den *Vipern*, *V. naja* stehen nur zwei *Vipern*, ferner *Typhlops* und *Pelamis* gegenüber; allein auch hier ist bis jetzt die Zahl der mit einer doppelten Lunge versehenen Arten grösser, indem ich sechs Arten von *Boa*, zwei von *Amphisbaena* untersuchte, und nicht unwahrscheinlich ist es mir, dass eine fernere Untersuchung auch von den nach mir eines zweiten Lungenrudimentes beraubten Schlangen mehrern dasselbe zuerkennen werde, da ich selbst erst bei mehrmals wiederholter Untersuchung desselben Exemplars bei *V. naja* und *Crotalus horridus* die zweite Lunge erkannte, und sie selbst unrichtig früher beiden absprach [1]).

Die Lunge der *Ophidier* ist indessen nicht bei allen nach demselben Typus doppelt, vielmehr finden in allen Hinsichten, namentlich 1) *auf verhältnissmässige Grösse*, 2) *Lage*, 3) *Richtung*, 4) *Zusammenhang mit der grossen*, 5) *Bau* die bedeutendsten Verschiedenheiten Statt.

1) Fink a. a. O. p. 4.

1) *Verhältnifsmäfsige Gröfse.* Das Doppeltv
den der Lunge der *Ophidier* bildet eine fehr vollftänd
Reihe vom erften Erfcheinen eines kaum merklichen
dimentes an bis zur faft vollkommnen Gleichheit bei
Lungenhälften.

Aeufserft klein ift das Lungenrudiment bei m
rern *Colubern*, namentlich *Col. natrix, heterod.*
etwas anfehnlicher dagegen bei *Tortrix*, beträchtlich
bei den *Amphisbänen*, noch anfehnlicher bei *C*
conftrictor, flagelliformis; am gröfsten bei *Boa* u
Anguis. Merkwürdig ift, dafs hier nicht in dem *üb*
gens den *Sauriern* ähnlichften Gefchlecht *Anguis*, fo
dern bei *Boa* die Duplicität der Lungen am vollkomme
ften entwickelt ift. Zwar ift in einigen Arten d
letztern Gefchlechtes das Rudiment der zweiten Lun
verhältnifsmäfsig nur klein, und, wenn gleich gröfs
als bei den übrigen, weniger entwickelt als bei *Anguis*
allein, während bei diefer die linke Lunge kaum halb
grofs als die rechte ift, haben beide bei *Boa reticulata* un
murina faft diefelbe Gröfse. Auch bei *Boa fcytale* un
annulifera ift die Nebenlunge verhältnifsmäfsig gröfse
als bei *Anguis fragilis*. Bei *Boa carinata* und *conftricto*
ift die Nebenlunge verhältnifsmäfsig kleiner, doch imme
beträchtlich gröfser als bei allen übrigen *Schlangen*.

2) *Lage.* Nicht immer befindet fich die Neben
lunge auf derfelben Seite. Bei allen *Boa's*, *Anguis*
fragilis, *Tortrix fcytale* liegt fie auf der linken, bei
allen von mir unterfuchten *Colubern* dagegen und den
Amphisbänen auf der rechten Seite.

3) *Richtung.* Im Allgemeinen fteigt die zweite
Lunge neben der erften herab, fo dafs ihr blindes Ende
ihren unterften, ihr Eingang ihren obern Theil bildet.
So verhält es fich bei *Boa*, *Anguis*, und den meiften
Coluber-Arten. Dagegen fteigt bei den *Amphisbänen*
der Nebenlappen in die Höhe, der Eingang nimmt die

rigste Stelle ein. Bei einem Exemplar von *Col.* *inus* fand ich dieselbe Anordnung, während bei n andern die stärker entwickelte Nebenlunge auf gewöhnliche Weise herabstieg. *Tortrix scytale* bie- eine Zwischenstufe dar, sofern die Mündung unge- in der Mitte, doch etwas weiter nach unten liegt.

4) *Zusammenhang beider Lungen.* Dieser variirt Allgemeinen im geraden Verhältniss zu dem Grade Entwicklung der Nebenlunge. Wo diese, wie bei rern *Boa's* und *Anguis fragilis*, stark ist, hängen e nur mittelbar, durch die Luftröhre, zusammen, em sich diese in zwei Aeste spaltet, deren jeder an Lunge seiner Seite tritt. Bei *Boa constrictor* ist er Ast so kurz, dass man richtiger sagen kann, die ftröhre gehe bloss in die grosse Lunge über, und in n obern Theil von dieser öffne sich die Nebenlunge mittelbar durch eine etwas verengte Stelle, an wel- er sich einige unvollkommne Knorpelringe finden. i den *Colubern* findet sich eben diese Bildung, r fehlen die Knorpelringe. Bei den *Amphisbänen* d *Tortrix* ist der Verbindungsgang noch kürzer, mer aber geschieht die Einmündung der Nebenlunge den obern Theil der Hauptlunge, und namentlich in en, von unvollkommnen Knorpelringen umgebnen bschnitt derselben, so dass also die Bildung im Wesent- chen immer dieselbe ist, und die Nebenlunge von der Luftröhre abgeht. Merkwürdig ist es, dass, ungeachtet ei mehrern *Schlangen* nach dem Obigen der vor dem Herzen liegende Theil der Luftwege eigentlich Lunge t, dennoch die Nebenlunge auch bei diesen dem Her- en gegenüber entspringt.

5) *Bau.* Sowohl die äussere Gestalt als das Ge- ebe der Nebenlunge variirt.

Bei einigen, z. B. *Tortrix* und *Amphisbaena*, ist sie f den ersten Anblick gar nicht von der grossen unter-

jenen besitzt, meines Wissens, *Pelamis fasciata* längste, indem sie bis zum After reicht. Die h *Ophidier* haben weit kürzere Lungen, und es gi sie keineswegs, was *Cuvier* [1]) für alle *Ophidier* und allerdings den niedrigern zukommt, dafs sich Lungen bis hinter die Leber und den Magen erstrec Sie hört nicht nur da, wo die Duplicität sehr vollk men entwickelt ist, wie bei mehrern *Boa's* und *An fragilis*, sondern auch da, wo dies nicht der Fall wie z. B. bei den *Amphisbänen*, viel früher auf. zusammengesetzte Bau der Lunge der meisten *Sau* und ihnen nahe stehenden *Ophidien* compensirt z etwas, aber keineswegs vollkommen, ihre gering Gröfse, indem der vordere Theil der Lungen der drigern *Schlangen* in einem eben so grofsen Umfa eben so complicirt gebildet ist. Wenn aber die *S rier* durch die Anordnung ihrer Lungen im Allgemei unter den *Batrachiern* und *Ophidiern* stehen, so ergi sich hieraus nicht geradezu, dafs ihr Respirationsproc in demselben Verhältnifs unvollkommner sey. De berücksichtigt man, wie billig, den Bau des Gefäfssyste so ergiebt sich zwar, dafs bei den *Cheloniern* die vo kommenste Herzform mit dem vollendetsten Lunge baue, bei den *Sauriern* dagegen eine fast eben so vo kommne Herzbildung mit den unvollkommensten Lu gen, bei den *Ophidiern* mit gröfserer Ausbreitu der Lunge ein weniger vollkommnes Herz, und endli bei den *Batrachiern* mit einer Lungenbildung, welc wenig hinter der der *Ophidier* zurückbleibt, das unvol kommenste Herz gegeben ist, mithin in diesen dr Ordnungen ein Theil der Function den andern auf en gegengesetzte Weise so ausgleicht, dafs die Resultat

1) S. 347.

ihr dieselben sind, und die *Saurier* in der That , wenigstens im Vergleich mit den *Batrachiern*, ollkommnern Respirationsprocess haben.

Folgendes sind die Hauptresultate der im Vorigen nen Untersuchungen.

1) Die Mehrzahl der *Ophidier* besitzt eine mehr weniger vollkommen doppelte Lunge.

2) Der Bau einer jeden Lungenhälfte vervollkomm, ch nach demselben Typus bei den *Sauriern*, als e Duplicität der ganzen Lunge bei den *Ophidiern* ckelt.

3) Mehreren, namentlich den höhern *Ophidiern* der zellige Bau in dem vor dem Herzen liegenden le des Respirationsorgans, und diese stehen dadurch, ie durch die Kürze der eigentlichen Lunge, den *ern* nahe.

4) Der sogenannte zellige Theil der Luftröhre der ien *Ophidier* entspricht dem vordern Theile der ge der übrigen *Amphibien*.

5) Die Lunge der *Seeschildkröten* hat den zusam- ngeletztesten Bau und die gröfste athmende Fläche er allen, diese ist dagegen bei den *Sauriern* im All- meinen am kleinsten.

V.

ückenmark ohne Endfaden. Wahrnehmung und Vermuthungen von BURDACH.

ei der Zergliederung eines grofsen Hühnerhundes bot h mir neulich, nachdem der Druck meines Auffatzes er das untere Ende des Rückenmarks schon begonnen tte, eine mich sehr überraschende Wahrnehmung dar.

Das Rückenmark ging unten nicht in einen zu den Schwanzbeinen laufenden Endfaden aus, sondern endigte sich mit einem frei herabhängenden Zapfen. Nachdem es nämlich das unterste Schwanznervenpaar gegeben hatte, setzte es sich in einen, keine Nerven mehr ausschickenden, und überhaupt weder seitlich, noch unten mit irgend einem andern Theile verbundnen walzenförmigen Körper fort, welcher $7\frac{1}{2}$ Linien lang war, und vom obern Rande des vierten Bauchwirbels bis über die Mitte dieses Wirbels hinaus sich erstreckte, 2 Linien breit war, nach unten eine flach gewölbte, $1\frac{1}{4}$ Linien breite Endfläche bildete, und übrigens aus schon von aussen her deutlich durchscheinender grauer Substanz bestand. So wie der Mittelfaden des Rückenmarks hier fehlte, so war auch nichts von den ihn seitlich begleitenden silberglänzenden fibrösen Fäden zu bemerken: ja diese fehlten am ganzen untern Theile des Rückenmarks, und an ihrer Stelle hatte dieses zwischen den vordern und hintern Wurzeln seiner Nerven eine Seitenfurche, die am obern Rande des dritten Bauchwirbels, zwischen dem Ursprunge des dritten und vierten Bauchwirbelnerven flach begann, und im Herabsteigen etwas tiefer wurde. Während der Rückenmarksfaden fehlte, lief gleichwohl vom untern, spitzigen Ende der Dura mater, welches an der untern Hälfte des fünften Bauchwirbels und $1\frac{1}{2}$ Zoll unter dem freien Ende des Rückenmarkszapfens sich befand, die sonst die Fortsetzung des Rückenmarkfadens einschliessende Scheide in der Mittellinie bis zu den Schwanzbeinen fort, und nahm Fäden vom untersten Schwanznervenpaare in sich auf. Der rechte Nerv von diesem Paare nämlich bildete, nachdem er neben dem Zapfen herabgelaufen und zum spitzigen Ende der Dura mater gelangt war, daselbst ein deutliches Ganglion, und aus diesem traten dann mehrere höchst feine Fäden, welche alsbald die Dura mater sieb-

förmig durchbohrten, und in jener fadenförmigen, in der Mittellinie herablaufenden, ſcheidenartigen Fortſetzung der Dura mater weiter fortgingen. Daſs dieſer Nerv nicht etwa der in dieſem Falle bloſs von einer höhern Stelle des Rückenmarks, als gewöhnlich, entſpringende Mittelfaden war, ging daraus hervor, daſs er ganz nach Art der Rückenmarksnerven ſeitlich, nicht in der Mittellinie des Rückenmarks, entſprang, und auch von den übrigen Schwanznerven, wie gewöhnlich, durch nichts, als durch gröſsere Zartheit ſich unterſchied, ohne graue Subſtanz zu enthalten, oder von fibröſen Fäden begleitet zu ſeyn.

Zwei verſchiedne Deutungen dieſer Bildung boten ſich mir ſogleich dar, und da erſt fernere Beobachtung über die Gültigkeit der einen oder der andern entſcheiden muſs, ſo lege ich beide mit ihren Zweifelsgründen hier vor.

1) Es war eine urſprüngliche Spielart der Bildung, daſs der Rückenmarksfaden hier fehlte; das untere Schwanznervenpaar, namentlich in ſeiner rechten Hälfte, vertrat deſſen Stelle. Demzufolge bildete es ein Ganglion, ſo wie die graue Subſtanz im Rückenmarksfaden mit einer Anſchwellung zu endigen ſcheint [a]); und die aus dieſem Ganglion tretenden zarten Fäden durchbohrten (wie die aus den Riechnervenganglien hervorkommenden Fäden) die Dura mater ſiebförmig, um nun als wirkliche Stellvertreter der aus dem Ende des Rückenmarksfadens ſonſt ſtammenden Nerven zum Ende des Schwanzes fortzugehn. Hier fände ich denn eine Beſtätigung meiner Annahme, daſs wirklich vom untern, gangliös anſchwellenden Ende der grauen Subſtanz des Rückenmarksfadens Nerven ausgehen, indem bei Ab-

a) Berichte von der K. Anſtalt in Königsberg, 1r Bericht S. 22ff.

weſenheit deſſelben ſeitliche Schwanznerven ein eigenes, verhältnifsmäſsig groſses Ganglion bildeten, deſſen Fäden ſo, wie ſonſt die Fortſetzung des Rückenmarksfadens, zum Schwanze liefen. Dagegen wäre hierdurch meine andre Behauptung, daſs das Rückenmark nicht nach unten verlaufen könne, ohne noch abwärts Nerven zu geben, durch das urſprüngliche Vorhandenſeyn eines Rückenmarkszapfen ohne Nerven, einigermaſsen widerlegt: ich ſage einigermaſsen, denn bei Abnormität der Bildung kann ein Glied da ſeyn, ungeachtet ein weſentlich mit ihm zuſammenhängendes und ihm ſeine Bedeutung gebendes Glied fehlt. Uebrigens wären hier folgende Umſtände bemerkenswerth: a) Der Rückenmarksfaden fehlte, aber das Rückenmark behauptete ſeine gewöhnliche Lage; an ſeiner Stelle hatte ſich kein andres Befeſtigungsmittel, wohl aber eine eigene Bildung der Nerven erzeugt: folglich kann ſeine urſprüngliche Beſtimmung nicht die ſeyn, als Band das Rückenmark zu befeſtigen, ſondern die Nerven zu geben. b) Seine Stelle wurde vertreten, durch ſeitlich entſprungene Nerven, aber nicht durch das Zuſammentreten derſelben von beiden Seiten, ſondern durch den Nerven der einen Seite allein: es erſchien alſo hier die unpaarige Nervenvertheilung vom unterſten Ende des Rückenmarks aus als beharrliches Geſetz. c) Mit dem Rückenmarksfaden fehlte dem ganzen untern Theile des Rückenmarks von den Bauchwirbeln an das ſeitliche Paar flechſiger Fäden: dieſe ſcheinen alſo mit jenem Faden weſentlich zuſammenzuhängen, ungeachtet es offenbar irrig ſeyn würde, anzunehmen, daſs ſie ihn allein bildeten. d) Mit dem Mangel dieſer Fäden oder Bänder trat die ſeitliche Einſchnürung des Rückenmarks deutlich hervor, während ſie oben, wo die Bänder vorhanden waren, wie gewöhnlich, fehlte: ein ſtärkeres Anſchieſsen weiſser Subſtanz zwiſchen dem vordern

ntern Strange grauer Substanz, wodurch die zwischen denselben ausgefüllt wird, scheint folgit der flechsigen Verdickung der Gefässhaut an Stelle wesentlich zusammen zu hängen.

) Aber könnte nicht dieser Mangel des Rückendens, ohne ursprünglich Statt gefunden zu harst während des Lebens durch einen Zufall ent seyn? Der Hund hatte über ¾ seiner Schwanzngebüsst, indem ihm beim fünften derselben der nz abgehackt war, und zwar, wie aus der festen, en Narbe erhellte, schon vor langer Zeit. Wenn er Rückenmarksfaden, wie ich annehmen zu dürube, die Ursprünge der Nerven für die letzten nzwirbel und ihre Muskeln und Haut enthält, er da nicht schwinden, nachdem die peripheri Enden dieser Nerven verloren gegangen waren? Centrale ist nicht das schlechthin Herrschende und Belebende, sondern indem sich im Lebendigen aupt der Gegensatz von Centralem und Peripheri bildet, ist Beides durch einander bedingt, Beides genseitiger Spannung. Auch das Peripherische also erregend auf das Centrale zurück: die tüchübten Muskeln wirken belebend und kräftigend das Rückenmark; die vielseitig wirksamen Sinne rn das Hirnleben zu höherer Regsamkeit. Geht Peripherische verloren, so hört auch das Centrale als solches zu bestehen: ohne Umkreis ist kein Mitnkt. Nach dem Absterben eines peripherischen les verliert also das centrale Glied zuerst seine utung; es wird zu einem müssigen Gebilde herabzt. In dieser Müssigkeit verkümmert es nun und mpft ein, indem mit dem Aufhören seiner eigenlichen Lebensthätigkeit auch die allgemeine Lebenit, das Gewächsleben, in ihm sinkt. Der Orgaas eignet sich endlich das ihm bedeutungslose Ge-

bilde an, und nimmt es durch Rücksaugung in seine allgemeine Masse wieder auf: seine Aufgabe zu lösen unvermögend, wird es seiner Selbstständigkeit verlustig, und, dieser beraubt, giebt es sein besondres Daseyn auf, geht es in der anströmenden Flut des allgemeinen Lebens unter. Wenn das Sehvermögen durch Verletzung der äussern Sphären des Auges vernichtet ist, so welkt die Netzhaut, der Sehnerv, endlich der Sehhügel selbst. Ganz kann jedoch dieser nicht verzehrt werden, denn er steht mitten in der Kette der Hirngebilde, deren Leben vielfältig auf ihn zurückstrahlt, und ihn nicht ganz sinken läfst. Anders ist es mit dem Rückenmarksfaden: an die äufserste Gränze des Reichs freithätiger Bewegung verwiesen, hat er, wenn sein Peripherisches, das Schwanzende mit dessen Nerven, ihm geraubt ist, keinen Stützpunkt aufser sich, denn alle Lebendigkeit strömt zum Rückenmarke vom Gehirne aus in der Richtung nach den peripherischen Nervenenden hin, und von diesen aus aufwärts nach dem Gehirne zu. Durch nichts mehr aufrecht gehalten, schrumpft daher der Rückenmarksfaden in solchem Falle ein, und wird allmählich eingesogen. So konnte dann in vorliegendem Falle der Rückenmarksfaden nach dem Abhacken des Schwanzes verloren gegangen seyn, und der Zapfen als Ueberbleibsel seine ehemalige Stätte bezeichnen. Wirklich hatte letzterer mit seinem flach abgerundeten Ende ganz das Ansehen, als ob sein unterer Theil abgenagt, oder im serösen Dampfbade, welches das Rückenmark umspült, verflüssigt worden wäre. Dieser Deutung könnte entgegenstehen a) die angeführte Bildung des untersten seitlichen Schwanznerven der rechten Seite. Indefs ist es sehr oft der Fall, dafs dieses Nervenpaar an den Rückenmarksfaden sich anlegt, und denselben noch in seiner von der Dura mater gebildeten Scheide begleitet, und da die Schwanznerven noch deutliche

Ganglien zu bilden pflegen, so konnte hier durch Spielart der Bildung ein solches Ganglion zu früh, noch vor dem Durchgange des Nerven durch die dura mater, entstanden seyn; und konnte es nicht vielleicht, wenn der Rückenmarksfaden in früher Jugend geschwunden war, antagonistisch um so stärker sich entwickelt haben? b) Wenn die graue Substanz des Rückenmarksfadens eingesogen worden wäre, so würden doch die denselben begleitenden Flechsenfäden solcher Verflüssigung widerstanden haben, und übrig geblieben seyn. Indessen waren diese Flechsenfäden beim Abhacken des Schwanzes nothwendig durchschnitten worden: konnten sie, da sie ihre Anheftung verloren hatten, nicht sich bedeutend verkürzen und allmählich heraufziehen?

Weitere Beobachtungen und Versuche müssen entscheiden.

Ich werde Pferde mit Stutzschwänzen in dieser Hinsicht untersuchen. Noch lehrreicher würden Versuche an solchen Thieren seyn, deren Schwanz eine höhere Bedeutung für das Leben hat, an Quadrumanen mit Rollschwänzen, Didelphen u. s. w. Nur versteht es sich von selbst, 1) dass man das Verschwinden des Rückenmarksfadens nicht so bald nach dem Verluste des Schwanzes erwarten darf: es gehört wahrscheinlich ein langer Zeitraum dazu, ehe der Hergang des Verwelkens und der Einsaugung sich beendet; 2) dass man das Schwinden in jedem Falle, und am wenigsten wenn der Schwanz nicht bald nach der Geburt abgehackt worden ist, erwarten darf: so wenig man an jedem Blinden ohne Ausnahme die Sehhügel eingeschrumpft findet, oder so wenig jedes gelähmte Glied merklich abmagert, eben so wenig steht zu erwarten, dass nach dem Verluste des Schwanzes das Gewächsleben des Rückenmarksfadens immer gänzlich erlöschen wird.

bilde an,
allgeme
unverr
und,
g
u

ligenzblatt.

Zur Geschichte des Nervensystems.

über eine von merkwürdigen
begleitete Kopfwunde. (Aus La
de medec. T. 39. 1817. p. 456 — 458.

S. v. Rampon, 26 Jahr alt, wurde beim Fe
Rappier, dessen Spitze auf dem Stichblatt
war, in der Nähe des linken Nasenflüge
Richtung, von unten nach oben und etwas
nach innen verletzt. Die Waffe drang unge
weit durch die linke Nasengrube, durchbo
Siebplatte nahe an der Einsenkung der Hirnsi
scheint senkrecht und etwas von vorn nach hi
Linien tief in den innern hintern Theil des
linken Hirnlappens, bis gegen das vordere Ende
gekommen zu seyn. Sogleich erfolgte eine he
und es gingen durch Mund und Nase v
ab. Alle Sinnorgane wurden im Augenbli
Verletzung gelähmt, kehrten aber allmählich bald
normalen Zustand zurück. Einen Monat lang
das linke Auge völlig blind, jetzt sieht der Kranke
mit, aber doppelt. Der Geruch war gleichfalls verlo
jetzt werden geistige riechende Flüssigkeiten von ger
losen unterschieden. Der anfangs ganz vernichtete
Schmack hat sich allmählich, aber nur auf der rec
Seite der Zunge wieder eingefunden. Die ganze Zu
ist nach der rechten Seite gezogen, ganz im Gegen
mit der auf dieser Statt findenden Lähmung, indem
Mund nach der linken gezerrt ist. Von dem anfäng

ganz tauben linken Ohre findet sich jetzt nur ein Summen. So stammelt der Kranke auch nur etwas, da anfangs die Stimme ganz vernichtet war. Die Zeugungstheile sind ganz normal.

Anfangs war die rechte Seite gelähmt, jetzt sind es beide Glieder dieser Seite nur noch in Hinsicht auf Bewegung, nicht auf Empfindung. Das Namengedächtniss ist völlig vernichtet, und entsteht nur sehr allmählich wieder, während das Erinnerungsvermögen für Bilder und alles, was einer Darstellung fähig ist, unangetastet blieb. Die anfängliche Störung des Erkenntnissvermögens ist verschwunden, allein alles, was sich auf die Eigenliebe, die militärischen Erfolge des Verwundeten bezieht, versetzt ihn in eine tiefe Melancholie und Gemüthszerrüttung, während Unterhaltungen in Bezug auf seine Familie, seine Verwandten und Freunde diese Zufälle verscheuchen.

---

2. *Esquirol* über den Zustand des Rückenmarkes in der Epilepsie. (Ebendas. 424 — 429.)

B. 1. Ein seit dem 28sten Jahre epileptisches Mädchen verfiel in den freien Zwischenzeiten mit dem 33sten Jahre in Blödsinn und Raserei, und starb nach mehrern schnell auf einander gefolgten Anfällen, im 37sten Jahre. Das Rückenmark wurde in der Gegend des 11ten und 12ten Brustwirbels weich und etwas braun gefunden.

B. 2. Eine lange schon epileptische Frau wurde im 31sten Jahre syphilitisch. Nach dem reichlichen Genuss von Queckssilber rückten die Anfälle näher, und es trat bald vor, bald nach denselben Rasen ein. Im 37sten Jahre starb sie an den Folgen einer Krankheit der Gebärmutter und Eierstöcke. Das untere Ende des Rückenmarkes erschien härter als die übrige Ausbreitung desselben.

B. 3. Ein seit der Kindheit epileptisches, täglich mit epileptischen Schwindeln behaftetes, sehr choleriches, und nach ihren Anfällen zum Selbstmord geneigtes Frauenzimmer erstickte in einem epileptischen Anfalle. Hirnhäute sehr blutreich, untere Gegend des Rückenmarkes erweicht.

B. 4. Ein, seit dem 13ten Jahre nach einem heftigen Schrecken epileptisch gewordenes Mädchen war oft nach den Anfällen wahnsinnig, bisweilen wüthend, litt viel an Schwindeln, und starb im 19ten Jahre nach mehrern schnell auf einander folgenden epileptischen Anfällen. Im Marke des linken hintern Hirnlappens eine veraiterte Stelle, Spinnwebenhaut des Rückenmarkes in der Gegend des 10ten und 12ten Brustwirbels bräunlich, hier die Markfuhlstanz erweicht.

B. 5. Ein, seit der Geburt epileptisches Mädchen, (die Mutter hatte sich während der Schwangerschaft erschrocken) hatte im 20sten Jahre ihre Anfälle alle 20 Tage, und blieb nach einem jeden 1 Monat lang soporös. Im 21sten Jahre starb sie, nachdem sie 14 Tage in einem solchen Zustande gewesen war, nach einem heftigen epileptischen Anfalle. Pulsadern an der Schädelgrundfläche an mehreren Stellen verknorpelt und verknöchert, Wände der linken Herzkammer 1" dick, Höhle derselben nur 5 — 6‴ weit. In der Gegend des 11ten und 12ten Brustwirbels die Gefäfshaut bräunlich, die Substanz des Rückenmarkes erweicht.

B. 6. Eine, seit dem 35sten Jahre epileptische, 2 — 3 Tage nach jedem Anfall melancholische Köchinn erstickte im 40sten Jahre während eines Anfalls. Die ganze äufsere Fläche der Spinnwebenhaut des Rückenmarkes mit kleinen, weifslichen Knochenplättchen von 1 — 2‴ im Durchmesser besetzt, die Substanz desselben gegen den 7ten und 8ten Rückenwirbel, und an seinem untern Ende erweicht.

B. 7. Eine 53jährige Frau erschrickt, bekommt Krämpfe und bleibt epileptisch. Die oft sehr starken Anfälle kehren alle 2 — 3 Tage wieder. Im 56sten Jahre stirbt sie, nachdem seit einigen Monaten die Anfälle einander näher gerückt waran, nach einem Anfalle, auf welchen ein 5tägiger comatöser Zustand erfolgt war. Hydatiden von verschiedner Gröfse vom Markknollen bis zum Lendenende des Rückenmarkskanals, im Sacke der Spinnwebenhaut; Erweichung des untern Rückenmarkendes. In der Schleimdrüse ein, mit einer braunröthlichen Feuchtigkeit angefüllter Balg.

B. 8. Ein Kind wurde, nachdem es seit dem ersten Zahnen Krämpfe gehabt, epileptisch. Im 4ten wurden sie häufiger, kehrten im 5ten 4 — 5 Mal täglich wieder, worauf Lähmung, und im 6ten der Tod erfolgte. Rückenmarksspinnwebenhaut geröthet, Substanz gegen den 6ten und 12ten Brustwirbel erweicht.

Diese Beobachtungen wurden nicht etwa aus vielen andern zu Aufstellung einer neuen Theorie gewählt [1]). Es starben in der Salpétrière vom 1sten Februar bis 1sten Juni 1817 10 Epileptische, wovon 9 geöffnet wurden. Bei 7 darunter fand ich das Rückenmark oder seine Hüllen krank, vorzüglich mehrmals, mit oder ohne Farbenveränderung, die Substanz, hauptsächlich im untern Theile, erweicht. Darf man hieraus nicht schliessen, dass es Epilepsieen giebt, die von Alienation des Rückenmarkes oder seiner Hüllen abhänge? Dies ist desto wahrscheinlicher, wenn man den Einfluss der Rückenmarksnerven auf die Ortsbewegung mit dem gewaltsam erregten Zustande der Bewegungsorgane in epileptischen Anfällen vergleicht. Durch diese Betrachtung wurde ich in der That zu Untersuchung des Rückenmarkes Epileptischer geführt, und die Richtigkeit meiner Vermuthung bestätigt.

In Folge meiner Leichenbefunde brachte ich längs des Rückenmarkes bei einer, seit dem 16ten Jahre Epileptischen 4 Brenncylinder an. Die Anfälle welche aller 8 — 10 Tage, und immer zur Menstruationszeit, wo sie täglich 4 — 5 Mal eintraten, wiederkehrten, minderten sich seitdem so, dass zweimal diese Periode frei vorüber ging. Ich schliesse aus dieser Thatsache nichts mit Bestimmtheit. Der Erfolg ist nicht vollständig, und auch so würde eine einzelne Thatsache nicht beweisen. Indessen wollte ich durch die Bekanntmachung derselben und der Resultate meiner Leichenöffnungen die Aufmerksamkeit auf eine Krankheit ziehen, über deren Sitz wir die wenigste Gewissheit haben.

1) Was immer zu wünschen wäre, wovon aber leider gewöhnlich das Gegentheil beobachtet wird.

M.

3. *R. Reid* über das Weſen und die Behandlung des Tetanus. (Aus den Transactions of the aſſociation of the *King's* and *Queens* College of Phyſicians in Ireland. Vol. I. Dublin 1817. p. 113—125.)

Das Reſultat meiner Beobachtungen über den Tetanus iſt Folgendes:

Die Zufälle der Krankheit ſind völlig dieſelben, gleichviel, auf welche Veranlaſſung ſie eintritt. Bisweilen erſcheint ſie plötzlich, meiſtens aber geht ein Gefühl von Steifheit im Nacken voran, welches allmählich zunimmt, bis zuletzt die Kopfmuskeln völlig ſtarr werden. Wegen der überwiegenden Kraft der Mundſchlieſſer werden die Zähne auf das feſteſte an einander gedrückt. Zwar beharrt der Krampf nicht dauernd im höchſten Grade, allein es tritt auch kein völliger Nachlaſs ein, worin die Antagoniſten wirkten. Allmählich pflanzt ſich der Krampf auf die übrigen Muskeln fort, merkwürdig aber iſt, daſs einige, namentlich die unwillkührlichen der Bruſt- und Baucheingeweide, und der Sinnorgane, erſt zuletzt ergriffen werden. Erbrechen tritt bisweilen ein, dauert aber nicht an. Hunger und Verdauung bleiben regelmäſsig, der Harn wird regelmäſsig abgeſondert, wenn er gleich bisweilen ſchwer abgeht. Bei heftigen Krämpfen iſt der Puls klein, beſchleunigt, unregelmäſsig; allein das Athemholen auf dieſelbe Weiſe abgeändert, und während des Nachlaſſes ſind beide normal. Die Zunge bleibt lange beweglich, die obern leiden erſt lange nach den untern Gliedmaaſsen, die Muskeln der Finger blieben immer am längſten, oft ganz unangegriffen. Irrereden tritt ſelten, und faſt nie anders als kurz vor dem Tode ein, wo jede Function bedeutend geſtört iſt.

Hieraus ergiebt ſich zunächſt, daſs weder in den Bruſt- und Baucheingeweiden, noch in den ſie verſehenden Nerven, mithin nicht im Gangliennerven, die Krankheit urſprünglich ihren Sitz hat. Für das Gehirn gilt daſſelbe. Ja dieſes ſcheint ſogar vielmehr ein Streben zu haben, der Krankheit Einhalt zu thun. So bleibt die Zunge frei, bis das Gehirn ergriffen wird: ihre Nerven aber kommen von dieſem. Auch das längere Freibleiben

ern Gliedmaafsen gehört hieher. Demnach bliebe Rückenmark als urſprünglicher Sitz der Krank- rig, und wirklich ſpricht mehreres für dieſelbe t. Die einzigen leidenden Theile ſind Muskeln Stamme und den Gliedmaafsen). Dieſe aber erſchei- ei der Section normal, ihre Nerven dagegen ent- en vom Rückenmark, und in dieſem werden wir die nächſte Urſache der Krankheit zu ſuchen ha- . Dies beweiſen auch die Leichenöffnungen. Die en Schriftſteller ſcheinen zwar die Erforſchung ei- er haften Veränderung für unmöglich zu halten, an- erwähnen der Leiden verſchiedner Organe, nicht des Gehirns. Durch die vorſtehenden Betrachtun- veranlaſst, öffnete ich die Leichen von einigen am us verſtorbnen Kranken. In den beiden erſten, e Krankheit erſt am 4ten Tage tödtlich wurde, wa- die Bruſt- und Baucheingeweide, auch das Gehirn, ehrten Gefäfsreichthum deſſelben, vorzüglich ſeiner branen, ausgenommen, geſund, aus dem Wirbelkanal nofs eine bedeutende Menge Waſſer nach Wegnahme Gehirns. Bei einem dritten, einem 14 Jahr alten aben, der 36 Stunden nach dem Anfange der, in Fo- ge heftigen Verbrennung der rechten Fuſszehen ein- enen Krankheit, die ſich am 4ten oder 5ten Tage h der Verletzung eingeſtellt hatte, ſtarb, fand ich alle geweide und die Muskeln geſund, eben ſo das Gehirn, die Häute deſſelben gefäfsreicher, an der vordern che der harten Rückenmarkshaut aber, zwiſchen ihr d den Wirbelkörpern, eine beträchtliche Blutergieſsung das Zellgebe in der Gegend der untern Hals- und Bruſt- bel, ſo wie der untern Bruſt- und obern Lendenwir- , das Rückenmark ſehr ſtark geröthet; in der Gegend 9ten und 10ten Rückenwirbels zwiſchen der Spinn- ben- und Gefäfshaut eine weifsliche, markähnliche ſtanz, die, in der Länge von 1½ Zollen, ungefähr die fte des Umfangs des Rückenmarkes bedeckte und gewiſcht werden konnte, ohne Spur von Zerreifsung r Gefäfshaut oder ihres Gefäfses.

Dieſe Thatſachen ſcheinen offenbar einen entzünd- chen Charakter der Krankheit, und den Sitz derſelben den Rückenmarkshäuten zu beweiſen. Merkwürdig

3. *R. Reid* über das Wesen und [illegible]lich wurd[illegible]
lung des Tetanus. (Aus der [illegible]ge Statt fan[illegible]
the association of the *King's* [illegible]age eintritt.
of Physicians in Ireland. V[illegible] *auf den erst[illegible]*
p. 113—125.) [illegible]*halten. Da i[illegible]*

Das Resultat meiner Beobac[illegible]achwachend wirk[illegible]
nus ist Folgendes: [illegible]ihm scheint, so e[illegible]

Die Zufälle der Krankheit [illegible]s vielmehr höchst ve[illegible]
viel, auf welche Veranlass[illegible]Blutlassen *nie, und d[illegible]*
scheint sie plötzlich, meis[illegible]aut. Das *zweckmäsi[illegible]*
Steifheit im Nacken vora[illegible]ringung eines Blasenpf[illegible]
bis zuletzt die Kopfmus[illegible]äule, Erregung des Dar[illegible]
der überwiegenden K[illegible]gsmittel, dann (nach *Lathar[illegible]*
Zähne auf das festes[illegible]*phoretica* seyn.
harrt der Krampf ni[illegible]
es tritt auch kein[illegible]
gonisten wirkten [illegible]
die übrigen M[illegible] einen Fall von Tetanu[illegible]
einige, name[illegible]n. de med. T. 38. p. 252—257
Baucheingew[illegible]arker, choleriſcher Mann, von 2[illegible]
fen werde[illegible]aten als Schanzgräber sehr anhalten
nicht an[illegible] mehrmals durchnässt wurde, ve[illegible]
Harn w[illegible] des Decembers 1816 durch einen Na[illegible]
weilen [illegible]linken Fuſse. Am 7ten Decembe[illegible]
Puls [illegible] Hinderniſs beim Gehen, letztere[illegible]
hol[illegible] Am 10ten heftige Ermüdung bei de[illegible]
Na[illegible] Arbeit, leichte Mundsperre. Am 12te[illegible]
h[illegible]egung des Halses und Stammes, Kopf[illegible]
[illegible] frei, Esslust und Schlaf normal. An[illegible]
[illegible]keit zur Arbeit; nur im Rücken Schmer[illegible]
[illegible] so wie die Steifheit des Kopfes und Stam[illegible]
[illegible] Mundsperre, in der Nacht vermehren. An[illegible]
[illegible] kommt der Kranke in das Hôtel-Dieu mi[illegible]
[illegible] Unbeweglichkeit des Kopfes und Stammes[illegible]
[illegible] Beweglichkeit dagegen der obern und unter[illegible]
[illegible]fassen, erschwertem Schlingen von Flüssigkeiten[illegible]
[illegible] rothem Gesicht, reinerer Zunge, vollem, regelmä[illegible]
[illegible], häufigem Puls, Wärme der Haut, Speichelflus[illegible]
[illegible]Kopf und Unterleib, heftiger Brustbeklemmung[illegible]
[illegible] Theile des linken Fusses, nahe an der grossen[illegible]

...ich mit ungleichen, ſchwärzlichen, we-
...n, unter demſelben ein Schwappen.
...ut am Arm gelaſſen, in Zwiſchen-
...ran Opium bis auf 6 Gran gegeben,
...Stunde lang angewandt. Aus dem ge-
...ielst ein jauchiger, ſchwärzlicher Eiter.
...mit einem erweichenden Pflaſter und Lau-
...kt. Um 8 Uhr Zunahme der Schmerzen,
...ſe verzweifelt, durch ein zweiſtündiges Bad
...rleichtert. Um 10 Uhr ein Klyſtier aus Opium,
...ida und Kampfer. Nacht ſchlaflos, angſtvoll,
...n und Schlingen erſchwert. Am 15ten Morgens
...hrung des Trismus, fettiger Schweiſs, Puls hart und
..., Athmen etwas ſchnarchend. Um 10 Uhr plötz-
...e Vermehrung des Leidens, Geſicht und Zunge blau-
...n, Athmen ſelten, Puls klein und häufig. Zwölf Blut-
...l auf den Hals und ein Blaſenpflaſter mit flüchtigem
...kali auf die Bruſt. Um 1 Uhr erfolgte der Tod, am 5ten
...ge der Krankheit, während der Verſtand bis auf die
...zten Augenblicke ungeſtört geblieben war.

Im *Unterleibe*, Magen und Darmkanal, Harnſyſtem
...d Milz normal, Leber etwas blaſs, Gallenblaſe voll
...r dünner Galle.

In der *Bruſt* iſt die Lunge etwas voll Blut, im Herz-
...eutel kein Serum, das Herz normal, allein die innere
...aut deſſelben überall, vorzüglich rechterſeits und in der
...egend der Klappen, eben ſo die der Aorte, der Kopf-,
...nd Schlüſſelpulsadern, der Lungenpulsader, der Hohl-
...lern ſehr roth. Die Röthe verſchwindet nicht durch
...iederholtes Auswaſchen, ſelbſt nicht durch Kratzen der
...embran mit dem Skalpell. Das Fleiſch des Herzens iſt
...cht merklich geröthet. Im *Kopfe* iſt die Bekleidung der
...öhle etwas geröthet, keine Seroſität in derſelben, auf
...er gewölbten Fläche des Gehirns finden ſich hie und da
...öthliche Flecken, die Gefäſse des Gehirns ſind blutvoll,
...m rechten Adernetz eine Hydatide, die Conſiſtenz des
...ehirns iſt normal. Im *Wirbelkanal* iſt die äuſsere Fläche
...er harten Haut geröthet, der ſie bekleidende Theil der
...pinnwebenhaut, ſo wie die Nervenfortſätze derſelben
...unkelroth, der Rückenmarkstheil derſelben wenig ent-

zündet, auf dem äufsern Theile derselben
Die Substanz des Rückenmarkes ist sehr weic
Die *Wunde* erstreckt sich nur auf die Ha
feste Zellgewebe der Fufssohle, die Nerven u
ausbreitung der Sohle sind unverletzt. Die *Mu*
geröthet, die in der Rinne des Rückens lieg
streifslich.

Zeugen waren Herr *Dupuytren*, *Recamier*
frey.

Ungeachtet die Ursache der Krankheit di
dung der Spinnwebenhaut des Rückenmarkes
innern Haut der grofsen Gefäfse gewesen zu sey
So halte ich doch diese Ursache nicht für bestä
dem ich bei mehrern Leichenöffnungen alle Ti
mal fand.

---

5. **Verrenkung des fünften Halswirb**
dem sechsten. Von *Thillaye*. (Aus
Journ. de méd. T. 35. Bullet. de la faculté
la soc. de médec. p. 26—28.)

Ein starker Mann von 41 Jahren, wurde du
Stück Holz, welches er auf den Wagen laden
umgeworfen, fiel dabei mit dem hintern Thei
Halses auf die Achse des Wagens, und konnte, un
tet nur der Nacken stark gequetscht worden war,
aufstehen, noch irgend eine Bewegung vornehmen.
fand beide untere und die linke vordere Gliedmaa
lähmt, die rechte sehr betäubt, das Athmen sel
schwert, die vorher starke und deutliche Stimme sch
und heiser, dagegen die geistige Thätigkeit unver
die Pupillen ausgedehnt, blofs leichte Schmerzen
Nacken, der Lendengegend und dem Heiligbein, u
achtet die beiden letztern unverletzt waren, den Puls k
und zusammengezogen. Der Tod erfolgte 19 Stun
nach dem Zufalle, nach fruchtloser Anwendung
Bädern, Einreibungen, Umschlägen und beruhigen
Mitteln.

In den drei Höhlen wurde nichts Regelwidriges gef
den. Die Muskeln der gequetschten Stelle waren mit B

irt, der 5te und 6te Halswirbel $\frac{1}{2}$" weit von einander rnt, das gelbe Band und die Gelenkbänder zerrissen, Rückenmark mit schwärzlichem, den ganzen Wirbel- l anfüllendem Blute bedeckt. In der Heilig- und engegend fand sich keine Abnormität.

Die Lähmung der Gliedmaßen war daher in dem ck und der Zerrung des Halsmarkes begründet.

Versuche über die Wegnahme des ersten Halsknotens des Gangliennerven bei Pferden. Von *Dupuy*, Professor zu Alfort. (Aus *Leroux's* Journ. de médec. T. 37. 1816. p. 340—350.)

Um zweckmäßige Versuche über die Wegnahme des sten Halsknotens des Gangliennerven anzustellen, ste zuvörderst eine zweckmäßige Methode, ihn zu ex- piren, ausgemittelt werden. Zu diesem Behuf wirft n das Pferd nieder und legt ihm Schlingen um die ne, durchschneidet dann vor und unter dem Querfort- ne des ersten Halswirbels die Haut in der Länge einiger ie, schlägt den hintern Rand der Ohrspeicheldrüse ch vorn, durchschneidet dann in querer Richtung den isselhornmuskel, bringt den Zeigefinger unter die Ner- n und den Knoten, den man an die Oeffnung zieht, d mit einer Pincette absondert, hierauf erst gegen die ustöhle, dann gegen den Kopf zieht, und sodann so rausnimmt, daß man auf beiden Seiten ein Stück des rven von der Länge einiger Zolle daran sitzen läßt. ei mehrern der auf diese Art angestellten Versuche waren err *Breschet* oder Herr *Dupuytren* gegenwärtig.

Versuch 1. Bei einem fünfjährigen, starken, fälsch- ch für rotzig gehaltenen Pferde wurde am 24sten Juni 06 der linke Knoten weggenommen, worauf sogleich s Auge derselben Seite eingesunken, die Augenlider an- schwollen erschienen, die Muskelhaut vortrat, die Pu- lle sich zusammenzog. Am 28sten waren die unter der nge liegenden Lymphdrüsen hart, angeschwollen und s, aus der Nase derselben Seite floss eine graue, körnige, elriechende Feuchtigkeit. Bis zum 16ten Juli machte e Wunde rasche Schritte zur Vernarbung, und bis zum

15ten August blieb das Thier vollkommen gesu
15ten August wurde, mit denselben Zufällen,
Knoten weggenommen. Am 20sten war das Th
mager, die Haut trocken, fest anhängend,
fahl, die Backen, und die Gegend unter dem Un
trieften schon seit 12 — 14 Tagen beständig von
Die zweite Wunde blieb fistulös.

Bei der Untersuchung fand sich an der St
Geflechtes und des Knotens ein eirunder, etwa
ger Körper, der aus zwei Theilen, einem äussern
festen, harten, silberweissen, und einem innern
chen, schwammigen, röthlichen, im Grunde de
liegenden bestand. Einige Linien weiter nach hin
ein kleiner, fast runder, hirnförmiger, $\frac{1}{2}$" dicker,
licher Körper, und hinter und unter der Unter
hauptsöffnung bildete der Ganglionnerv eine kno
nige Anschwellung an der Schnittfläche.

Das Thier war sehr mager geworden, die Ha
Ausschlag bedeckt, der Hodensack und die hintern
maassen ödematös. Die Wegnahme beider Knoten
also dies junge und kraftvolle Thier, vermuthlich
des Einflusses, den der Ganglionnerv als Arterien
auf die Ernährung hat.

Versuch 2. Bei einem 15 monatlichen Füllen
den am 28sten April 1815 beide Knoten, zugleich au
linken Seite ein 5", auf der rechten ein 1" langes S
des Nerven weggenommen. Nach der Operation wu
die Augen thränend, trübe, geschwollen, die Kie
bewegten sich beständig, der Puls wurde schneller. S
Stunden nachher waren die Stirn, der Nacken, die
ren, der Vordertheil des Gesichtes mit Schweiss bede
das Athmen erschwert. Die Symptome nahmen bis z
7ten Mai ab, jetzt aber bemerkte man grosse Abmagerun
Allmählich nahm die Abmagerung und Athmungs
schwerde bedeutend zu, so dass am 19ten die Tracheo
mie gemacht wurde. Am 23sten wurde das Thier to
gefunden. Die Haut war mit Ausschlag bedeckt, d
Haar ging leicht aus. Die Nervenenden waren a
schwollen und röthlich.

Verſuch 3. Bei einem geſunden, 4½ Jahr alten Pferde wurde am 26ſten April der rechte Halsknoten und ein Theil des Nerven weggenommen, der linke vorn etwas abgeſtutzt, aber ein, an ſeinem hintern Ende feſtſitzen, des Nervenſtück von der Länge eines Fuſses mit herausgeriſſen. Sogleich röthete ſich die Bindehaut, und die Augenlider bedeckten einen Theil des Auges, das Athemholen wurde mühſam und geräuſchvoll, der Puls hart, voll, häufig. Die Eſsluſt ſchien ganz verſchwunden, das Trinken ging ſchwer von Statten. So verhielt es ſich bis zum 10ten Mai, wo beide Wunden faſt vernarbt waren. Das Thier fraſs und trank gut, die beiden hintern Glieder und der Hodenſack waren indeſſen ſehr geſchwollen, die Bindehaut ſtets roth, die Pupillen verengt. Um den 13ten Mai fing die Haut an feſt anzuhängen, die Hautausdünſtung ſtockte ſo gut als ganz. Am 25ſten ſtarke Anſchwellung des Hodenſackes und der hintern Gliedmaaſsen, ungeachtet häufiger Einreibungen von Waſſer und Terpentingeiſt. Excremente hart, ſchwarz, klein. Am Ende des Juni fand man bei der Leichenöffnung die Nerven wie bei den übrigen, die Haut mit Ausſchlag bedeckt, und bedeutende Abmagerung.

Verſuch 4. Bei einer ſchon ſchwachen und magern Stute wurden am 2ten Mai 1815 die beiden Knoten weggenommen. Sogleich nachher wurden Stirn und Ohren heiſs, feucht, das Athmen beſchleunigt und ſchwer, die Augenlider geſchwollen, die Augen thränend. Dies dauerte fort, doch fraſs das Thier. Am 3ten trat beſonders Anſchwellung der linken Gliedmaaſsen ein, der Puls ſetzte aus, die Seitenwände der Bruſt ſchienen empfindlich. Am 8ten waren die Herzſchläge kaum merklich, am 11ten wurde wegen des erſchwerten Athmens die Tracheotomie gemacht, am 12ten tödtete man das Thier, nachdem es äuſserſt ſchwach geworden war. Die Nerven waren vergröſsert, und das ſie umgebende Zellgewebe infiltrirt.

Aus obigen Verſuchen ergiebt ſich:

1) Die tiefe Lage der obern Halsknoten macht ihre Exſtirpation nicht unmöglich.

2) Die dazu erforderliche Operation iſt einfach, wenig ſchmerzhaft, und wird nicht von ſchlimmen Zufällen begleitet.

3) Die Folgen der Zerstörung des Knotens aber Verengung der Pupillen, Röthe der Bindehaut, a meine Abmagerung, zugleich Oedem der Gliedmaa und allgemeiner Hautausschlag.

4) Der Gangliennerv scheint einen grofsen Ein auf die Ernährung zu haben.

---

7. Versuche über die Durchschneidung, U terbindung und Zusammendrückung pneumogastrischen Nerven beim Pfe und dem Schafe. Von *Düpüy*. (Ebendase p. 351—366.)

Bei meinen Versuchen, zu welchen ich durch die J. 1807 von *Düpüytren* angestellten veranlasst wur machte ich, um die Erstickung und das ängstliche C schrei zu verhindern, vor der Verletzung der Nerven Tracheotomie. Sogleich nach der Verletzung des Nerv bewegt sich das Thier heftig, athmet sehr geräuschvoll, lange es auf der Erde liegt und gebunden ist, vorzügli wenn die Oeffnung in der Luftröhre eng, oder dur die Anschwellung der benachbarten Theile verschloss ist. Alle diese Zufälle aber verschwinden, sobald man in Freiheit lässt; es frisst wie vorher, nur trinkt es mel der Kopf bedeckt sich mit Schweifs, die hintern Thei des Körpers dagegen werden kälter. Die Thiere, dere pneumogastrische Nerven unter dieser Bedingung in d Mitte des Halses durchschnitten, unterbunden oder z sammengedrückt wurden, (was ganz gleiche Erscheinu gen veranlasst) frafsen und soffen bis zum 4ten — 5te Tage, nur eines bis zum 8ten. Dies war ein ungar sches Pferd, und wahrscheinlich haben einige Racen mel Temperatur als andre. Die eingenommenen Substanzen keh ten durch die Luftröhrenöffnung zurück. Wird der Luf röhrenschnitt nicht gemacht, so stirbt das Thier in weni Stunden, wegen Lähmung der, sich an den Stimmritze erweiterern verbreitenden Nerven. Bei acht Pferden fan den wir Speiseröhre und Magen mit trocknem, stark g drückten Futter angefüllt, die Muskelhaut ganz erschlafft

Die Speiseröhre wird unter diesen Umständen nur durch Thätigkeit des Schlundkopfes oder vielmehr durch Strecken des Kopfes passiv bewegt. Entblösung der Speiseröhre ist sehr deutlich, dafs sich ihre Fasern gar nicht zusammenziehen, sondern die Speisen nur auf die angegebene Weise herabfallen. Der Tod scheint unter diesen Umständen durch das Aufhören der Verdauung zu erfolgen, welche sich durch Nichtveränderung der im Magen enthaltnen Substanzen, die nicht die Erscheinungen der Verdauung, sondern den Geruch der im Blinddarm enthaltnen Excremente darbieten, ausspricht. Der Ursprung der Nerven war geröthet, und es fand sich eine gallertartige Anhäufung, die Schnittfläche zeigte die gewöhnlichen Veränderungen. Die Lunge war roth, die Zellen durch eine elastische Flüssigkeit von einander entfernt, eben dadurch das Lungenbrustfell an mehrern Stellen in die Höhe gehoben, die Bronchialdrüsen geröthet, das benachbarte Zellgewebe infiltrirt, und sehr übelriechend.

Alle diese Veränderungen entsprechen denen, die man bei der Rindviehseuche findet, welche ich den Typhus des Rindviehes nenne. Sind also hier vielleicht diese Nerven gedrückt oder auf ähnliche Weise verändert, und wirken, wegen der Statt findenden Lähmung des Magens, innere Mittel so wenig, äufsere Reizmittel dagegen mehr? Die völlige Unthätigkeit des Magens ergiebt sich schon aus der ganz unschädlichen Anwendung der Nux vomica bei einem dieser Pferde, während ein unverletztes von derselben Menge unter den fürchterlichsten Zuckungen starb. Bei Hunden und Schafen wurde dasselbe bemerkt.

Es ergaben sich vorzüglich folgende Erscheinungen.

1) Erhöhung der Temperatur des Nackens; 2) beständiges Schwitzen der obern Gegenden des Kopfes, der Ohren, der Grundfläche der Ohren; 3) verminderte Temperatur der hintern Körperhälfte; 4) Unwirksamkeit in den Magen eingebrachter Mittel; 5) Zuckungen des ganzen Körpers und beständige Bewegung des Halses und Kopfes; 6) Röthung der Bindehaut, der Nasen- und Mundhaut; 7) Hitze der ausgeathmeten Luft; 8) Ausfluss einer schäumiger Flüssigkeit aus der Luftröhre mit den Speisen und Getränken, weil der Schlund angefüllt ist;

9) um die Einſchnitte iſt das Zellgewebe infiltrir
Schnittenden der Nerven riechen höchſt übel, die W
iſt brandig.

Die Aehnlichkeit mit dem Typhus des Rin
iſt ſchon bemerkt. Gleiche Athmungsbeſchwerde
tern der Muskeln, Wärme des Kopfes, groſse Em
lichkeit in der Rückenmarksgegend, der Tod am
bis 7ten Tage, Anhäufung von gallertähnlicher od
ſtiſcher Flüſſigkeit im Wirbelkanal, oft Weichhei
Rückenmarkes, beſonders in der Lendengegend,
wirkſamkeit innerer Mittel.

Bei dieſer Krankheit findet alſo zunächſt Leiden
Bruſt- und Baucheingeweide in Folge eines Leidens
Rückenmarkes und ſeiner Nerven Statt. Wahrſchein
würde man durch Veränderung der Methode, z. B. di
Einſpritzen der Mittel in die Halsvenen, mehr leiſte

---

8. *J. Campbell* über das Sehen. (Aus *Thomſ*
Annals of philoſophy. Vol. X. 1817. p. 17 —

Eine Menge von Thatſachen erweiſt den Satz, d
die Nerven die Organe ſind, durch welche der Geiſt
den Auſsendingen Kenntniſs erhält, und welche die
bensthätigkeit im Körper verbreiten oder wecken. V
aber bringen die verſchiednen Organe, durch welche E
pfindungen veranlaſst werden, in den Nerven, welc
ſich in ihnen verzweigen, eine Veränderung herv
welche der Vorſtellung, die durch ſie veranlaſst werd
ſoll, einigermaſsen entſpricht? Dieſe iſt bei den Sinn
des Geruches und des Geſchmackes z. B. völlig auſser Z
ſammenhang mit der Geſtalt des unterſuchten Körpe
Nur die Miſchung des Körpers ſoll erkannt werden, u
hiezu iſt die Anordnung beider Organe im hohen Gra
geeignet. Die Functionen der höhern Sinne, name
lich des Geſichtes, ſind weit ſchwieriger zu erklären. L
von *Keppler* entdeckte angebliche Entſtehung eines Bild
auf der Netzhaut ſcheint mir ein Hauptgrund unſerer U
wiſſenheit zu ſeyn. Man hielt ſogleich dieſes Bild für d

stel, wodurch die Vorstellung des Gegenstandes veran-
st werde. Indessen bietet sich sogleich die Schwierig-
t dar, dass man durchaus nicht ahnden kann, wie
le Bilder auf irgend eine Weise diese Wirkung hervor-
ngen. Unter diesen Umständen glaube ich die Exi-
nz derselben bestreiten zu können. Ich behaupte, dass
f der menschlichen Netzhaut kein Bild entsteht, und
ss selbst bei Nachtraubthieren, deren Auge, wegen
rer Lebensweise, eigenthümlich und so angeordnet ist,
ss, nicht auf der Netzhaut, sondern der Aderhaut, ein
ld entsteht, dieses Bild nur passiv entsteht, ohne sich
tiv beim Act des Sehens zu verhalten. Das Argument
r die Anwesenheit des Bildes ist die Thatsache, dass,
enn ein Auge herausgenommen, die Faser- und Gefäss-
aut entfernt, und irgend eine, zur Reflection der Licht-
rahlen sich eignende Substanz hinter die Netzhaut oder
n ihre Stelle gebracht wird, auf dieser ein deutliches
ld von Gegenständen entsteht, die sich vor der Pupille
finden. Allein die aus dieser Thatsache gezogenen
hlüsse sind falsch, weil sich hier ganz andre Bedingun-
en als beim lebenden Auge finden.

Ein Bild entsteht, wenn Lichtstrahlen in einem sol-
hen Verhältniss zurückgeworfen werden, dass sie genau
mit den verschiednen Theilen des Körpers überein-
kommen, den das Bild darstellen soll. Ein Werkzeug
muss daher, um Bilder zu erzeugen: 1) die vom Gegen-
stande ausgehenden Strahlen so sammeln, dass sie auf die
zurückwerfende Fläche in Rücksicht auf Gestalt und Farbe
genau einfallen, und 2) wirklich eine Fläche enthalten,
welche die Strahlen so zurückwirft, dass der Zuschauer
die Empfindung eines Bildes erhält. Die erste Bedin-
gung ist durch die wässerige und Krystallfeuchtigkeit
im lebenden und todten Auge gegeben, in Hinsicht auf
die zweite aber weichen beide völlig von einander ab.
Das lebende Auge hat keine zurückwerfende Fläche, in-
dem die Netzhaut so gut als ganz durchsichtig ist. Dies
beweist schon die vollkommne Schwärze der Pupille. Zwi-
schen der lebenden Netzhaut und dem weissen Papier fin-
det derselbe Unterschied als zwischen einem durchsich-
tigen Glase und einem Spiegel Statt. So zeigt in einem
Fernrohr ein Spiegel, nicht aber ein durchsichtiges Glas

des Bild eines Gegenstandes. Hier entsteht in dem Glase nicht etwa ein, nur unsichtbares Bild, denn ein Bild entsteht nicht blos durch Sammlung von Strahlen, die, zurückgeworfen, ein Bild erzeugen würden: die Zurückwerfung der Strahlen allein bringt das Bild hervor, denn, werden die Strahlen nicht zurückgeworfen, und gelangen sie blos in das Auge, so sehen wir kein Bild, sondern den Gegenstand selbst. Offenbar wirft also die Netzhaut des lebenden Auges das Bild nicht so, wie das Papier hinter dem herausgenommenen Auge zurück.

Nach mehrern Physiologen entsteht ein Bild nicht auf der Netzhaut, sondern auf der Gefäfshaut. Abgesehen indessen von der Widersinnigkeit, welche in der, hiedurch gesetzten Sonderung des Sehnerven von der Sehfunction enthalten ist, spricht gegen diese Ansicht die *Schwärze* der Aderhaut, die unstreitig nur darin begründet ist, dafs sie die Lichtstrahlen *nicht* zurückwirft, sondern verschluckt. Offenbar also kann, was wir auch über die Reflexion im Auge der Nachtthiere urtheilen mögen, im menschlichen Auge weder auf der Netzhaut noch der Gefäfshaut ein Bild entstehen, weil jene alle Lichtstrahlen durchläfst, diese alle verschluckt.

Vergleichen wir daher lieber die Gesichtsempfindungen mit denen anderer verwandter Organe.

Die Frage ist, wie die Lichtstrahlen, welche, ehe sie die Netzhaut erreichen, keine Empfindung veranlafsen, und hinter ihr unmittelbar von der Gefäfshaut verschluckt werden, auf die Netzhaut so einwirken können, dafs der Act des Sehens Statt findet. Dieser besteht aus zwei Momenten, der Wahrnehmung der *Gestalt* und der *Farbe*, die so sehr von einander verschieden sind, dafs man sie eignen Sinnen zuschreiben sollte. Geruch und Geschmack unterscheiden sich gewifs weniger als Farbe und Gestalt. Nur weil sie durch dasselbe Organ wahrgenommen werden, und sich zur vollständigen Belehrung über sichtbare Dinge vereinigen, hat man sie verbunden, sie müssen aber, wenn ihr Ursprung ergründet werden soll, getrennt werden. Die Wahrnehmung der Gestalt und des Umfangs durch das Auge entspricht offenbar der Wahrnehmung dieser Eigenschaften durch das Gefühl, wäh-

während die Unterscheidung von Farben mehr Aehnlichkeit mit den Geruchsempfindungen hat.

Vorläufig einige Bemerkungen über die Art, wie durch das Gefühl Empfindungen entstehen. Die unmittelbar unter der Haut, vorzüglich der Füfse und Hände Statt findende, sehr vielfache Verzweigung der Nerven macht die Entstehung der Vorstellung von Ausdehnung durch dieses Organ sehr begreiflich. Jeder, auch der feinste Nervenzweig mufs als ein eigner Nerv betrachtet werden, der für sich eine Vorstellung seiner eignen Existenz veranlassen kann. Wird daher irgend ein Punkt berührt, so wird die Lokalität desselben unmittelbar vorgestellt. Diese Fähigkeit, jeden einzelnen Punkt an seiner Stelle darzustellen, ist unstreitig in der feinen Verzweigung der Nerven begründet. Wird aber durch die Nerven die Lokalität in Beziehung auf einen Punkt angedeutet; so müssen sie sich eben so in Beziehung auf alle berührten Punkte verhalten, mithin wird, wenn eine beträchtliche Fläche gedrückt wird, der Umfang der, auf diese Weise afficirten Nerven wahrgenommen werden. Neben einander müssen *irgendwo* zwei Aeste seyn, wovon einer gedrückt wird, der andre nicht, und diese Verschiedenheit, so wie die Stelle, an welcher sie Statt findet, mufs augenblicklich wahrgenommen werden. Die Wahrnehmung derselben aber giebt die Vorstellungen von Umfang und Gestalt, denn unsere Vorstellung von Umfang ist die Ausdehnung über zwei oder mehrere Punkte, statt über einen, und die von Gestalt, dafs eine Stelle des gedrückten Nerven sich von der andern unterscheidet. Ist der untersuchte Körper zu grofs, als dafs seine Gestalt in einem Eindruck enthalten seyn könnte, so bestimmt der Blinde erst seine Enden, und führt dann seine Hände über den Raum zwischen denselben. Erfahrung aber belehrt ihn, dieses Verfahren abzukürzen, er legt die Ellenbogen an die Seiten, und berechnet sehr genau nach der Stellung der Vorderarme und Hände die Gröfse des zwischen ihnen liegenden Körpers. Hier wird die Vorstellung durch Anwendung der vorher erworbnen Kenntnifs der Entfernung zwischen Armen und Händen verschafft. Ursprünglich aber würde man, um den Umfang eines Körpers kennen zu lernen, der gröfser als die Hand

wäre, dieſe wiederholt anbringen müſſen, um hierdurch zu bewirken, daſs eine, dem unterſuchten Gegenſtande gleiche Nervenfläche zuſammengedrückt würde. Immer ergiebt ſich leicht, wie auf dieſe Weiſe die Vorſtellungen von Umfang und Geſtalt durch das Gefühl entſtehen. Unſtreitig haben wir oft Empfindungen, deren Stelle wir nicht beſtimmt unterſcheiden können. Bekanntlich klagen Amputirte bisweilen über Schmerzen in dem abgenommenen Gliede, indeſſen dies hängt von einem krankhaften Zuſtande der Nerven und von Ideenaſſociationen ab, und kann nichts gegen den allgemeinen Satz beweiſen, daſs die Nerven die Oertlichkeit der Veränderungen, welche ſie mittheilen, beſtimmen. Ich ſchlieſse daher, daſs, wenn ich einen zwei Zoll langen Körper berühre und mit den Fingern drücke, ich die Ausdehnung des Druckes wahrnehmen werde, weil ich wahrnehme, wo dieſer aufhört. Wird der Körper um die Hälfte verkürzt, ſo werde ich die Verminderung des Umfangs wahrnehmen. Ich kann *Reid* (Inquiry into the human mind p. 121.) nicht zugeben, daſs die Entſtehung der Vorſtellung von *Umfang* durch das Gefühl durchaus unerklärlich iſt. Offenbar würde keine Vorſtellung von einer relativen Ausdehnung in einem gegebnen Falle möglich ſeyn, wenn nicht ein Maaſsſtab vorhanden wäre; allein eben ſo unläugbar iſt, daſs ein Blinder eine verſchiedne Vorſtellung von einer Kugel und von einem Drei- oder Viereck haben muſs. Dieſe Verſchiedenheit iſt darin begründet, daſs dort die zuſammengedrückte Nervenfläche rund, hier eckig iſt. Allerdings würde er nicht, wie in dem vorher angenommenen Falle, die Körper oder die durch ſie afficirte Nervenfläche mit der Fläche ſeines eignen Körpers oder des gewöhnlich zu Beſtimmung der Gröſse angewandten Theiles, des Fuſses, vergleichen können, wohl aber unter einander, und ſo ihre verhältniſsmäſsige Gröſse erkennen. Was aber kann der genaueſte Beobachter in Bezug auf Umfang lernen, als daſs ein Körper gröſser oder kleiner oder ungefähr gleich groſs als ein andrer iſt? Aus der genauen Uebereinſtimmung zwiſchen dem Umfange eines Körpers und der gedrückten Nervenfläche ergiebt ſich, wenn wir gleich zugeſtehn, daſs die Idee eines Kreiſes mit dem Gegenſtande ſelbſt ſo wenig übereinkommt,

als z. B. mit Gerechtigkeit oder Muth, wie die Nerven die verschiednen, auf die angegebne Weise erhaltnen Eindrücke mittheilen.

Wie läfst sich aber alles dies auf das Auge anwenden? In Beziehung auf Umfang wohl vollkommen, denn für beide Organe gelten dieselben Principien und die Empfindung, welche die Vorstellung von Umfang und Gestalt veranlafst, entsteht im Auge in Folge einer ähnlichen Erregung der Netzhaut, zwar nicht, wie beim Gefühl durch den Körper selbst, aber durch die von ihm reflectirten Lichtstrahlen, welche durch eine Fläche der Netzhaut dringen, die der sichtbaren Gestalt desselben genau entspricht. Hier ist das Bild anwendbar. Es zeigt, dafs die Strahlen in einer bestimmten Gestalt und in derselben Ordnung der Farben dringen, welche den Gegenstand, von welchem sie ausgehen, bezeichnen. Daher mufs der Sehnerv an verschiednen Stellen erregt werden, die gröfser oder kleiner, rund oder viereckig u. s. w. sind, genau so, wie die Gestalt des betrachteten Gegenstandes gröfser oder kleiner, rund oder viereckig u. s. w. ist; alles wie beim Gefühl.

Indessen reicht diese Erklärung nicht für die Unterscheidung der Farben hin. Folgende Bemerkungen werden den Gegenstand vielleicht wenigstens etwas erläutern. Die Vorstellung der Farbe hat einige Aehnlichkeit mit der von Geschmack und Geruch. Wir begreifen nicht, warum ein eigenthümlicher, durch eine Materie veranlafster Eindruck die Vorstellung von Säure, Süfsigkeit u. s. w. erweckt. Dies sind besondere Vorstellungen, welche in Folge der Kenntnifs entstehn, welche die Seele erhält, dafs die Nerven auf eigenthümliche Weise afficirt wurden, und nach innern, angebornen, urspränglichen Gesetzen unsrer Organisation mit diesem eigenthümlichen Eindrucke verbunden sind. Die Vorstellungen der Farben sind von derselben Beschaffenheit. Sie entstehen, wenn die Seele durch den Sehnerven belehrt wird, dafs er auf die verschiedne Weise, wodurch die verschiednen Lichtstrahlen auf ihn wirken, erregt worden ist. Diese Strahlen unterscheiden sich ihrer Natur nach von einander, müssen also verschiedentlich wirken. Erwägen wir nun, dafs jedes dieser gefärbten Theilchen, indem es durch die Netzhaut genau

in derselben Anordnung dringt, in der es von d beobachteten Körper ausgeht, nothwendig die ihm eig Veränderung in ihr, und namentlich in dem Punkte d Fläche, welcher seiner Lage in dem gesehenen Gegenstan entspricht, erzeugen müsse, so erklärt sich, wie nic blos der Umfang und die Gestalt, sondern auch die b schiedne Färbung und Schattirung des Gegenstandes wah genommen wird.

In den Augen einiger, namentlich Nachtraubthiere, der hintere Theil der Aderhaut weiss und glänzend, u streitig um hiedurch die Schwäche der Lichtstrahlen e ersetzen. Dagegen ist die Aderhaut bei den Tagthiere dunkel, so dass die Lichtstrahlen nach ihrem Durchgang durch die Netzhaut verschluckt, und dadurch die Rück kehr derselben, und die hiedurch entstehende Verwir rung des ursprünglichen Eindruckes verhindert wird Auf der andern Seite bedürfen die Nachtthiere nicht so wohl eines deutlichen Sehens, als einer Belehrung über die Stelle, wo sich ihre Beute zu einer Zeit befindet, wo sie sich in Sicherheit glaubt. Wegen der geringen Zah der Lichtstrahlen muss die Erregung schwach seyn, jene aber werden durch die hinter der Netzhaut befindliche helle Fläche wahrscheinlich in derselben Richtung zurückgeworfen, und dadurch die Stärke der Erregung verdoppelt. Vielleicht ist dieser Theil der Ader- und Netzhaut bei ihnen eigenthümlich, Behufs des Zurückwerfens der Strahlen in der Richtung, in welcher sie einfallen, angeordnet.

Durch die gegebne Ansicht verliert das Problem des Sehens viel von seiner Schwierigkeit, desto bewundernswürdiger aber erscheint die im Auge Statt findende Vereinigung von Einfachheit und Kraft. Offenbar ist das Auge der wichtigste Sinn. Das Gefühl belehrt uns zwar über die Wirkungen von Licht und Schatten, so dass wir aus der sichtbaren Gestalt die wahre erkennen, allein dennoch setzt uns das Auge vorzüglich mit der Aussenwelt in Verbindung, und sein Bau eignet sich vorzüglich zu Erlangung der Kenntnisse von derselben.

Ueber die Momente, welche die Gröſse der Pupille beſtimmen. Von *Litleton*. (In *Bradley's* med. and phyſ. Journal. Vol. 36. p. 89 ff.)

Die Bewegungen der Blendung können nicht aus Elaſtität und Gefäſsreichthum, ſondern nur aus Muskelthätigkeit erklärt werden, dieſe reicht hin, und die Annahme der Vita propria iſt weder zuläſſig, noch erforderlich, da gleich die Irritabilität der verſchiednen Muskeln eben verſchiedentlich als die Senſibilität der verſchiednen Nerven geſtimmt iſt.

Die Blendung variirt nicht nur in verſchiednen Personen, ſondern bisweilen in beiden Augen derſelben Person, ſelbſt in demſelben Auge an verſchiednen Stellen, d. h. letzteres in dem Raume zwiſchen je zwei verſchiedenen Halbmeſſern, indem ihr äuſserer und innerer Ring immer verſchieden gefärbt ſind. Der allgemeinſte, wenn auch nicht immer wirkſame Einfluſs, welcher die Pupille vermindert, iſt das Licht. Beim geringſten Grade von Beleuchtung, welcher noch das Wahrnehmen der Pupille möglich macht, verſchwindet der innere Ring ganz. Beim ſtärkſten Lichte verkleinert ſich die Pupille bis auf $\frac{1}{3}$ oder ſelbſt $\frac{1}{4}$ dieſes Ringes. Bei Alten iſt dieſe Verminderung gar noch beträchtlicher. Bei einer 75 Jahr alten Frau, die vor 4 — 5 Jahren 3 Wochen lang ſich in einem comatöſen Zuſtande befunden hatte, fand ich ſie nicht gröſser als einen gewöhnlichen Nadelknopf, und faſt gar nicht veränderlich. So, nur nicht in dieſem Grade, verhält ſie ſich immer im Alter.

Die Schnelligkeit und Gröſse der Zuſammenziehung der Blendung iſt ihr vor allen andern Muskeln eigen, zumal da dieſe ihren Sitz vorzüglich in dem innern Ringe hat.

Auſser dem Lichte iſt Anſtrengung des Auges beim Fernſehen eine Veranlaſſung der Verkleinerung der Pupille. Dieſes zu beobachten, muſs das Auge nicht zu ſtark beleuchtet ſeyn, weil ſonſt Ungewiſsheit entſteht, ob der Lichtreiz oder dieſe Anſtrengung des

Auges die Verengerung bewirkt. Am beſten beobachtet man es bei dem Grade von Licht, der kurz vor dem Aufgange, oder nach dem Untergange der Sonne Statt findet.

Die teleskopiſche Kraft des Auges hängt von dieſer Urſache, der Verkleinerung der Pupille, nur in einem geringen Grade ab. Sieht man bei ſchwachem Lichte mit beiden Augen nach einem fernen Gegenſtande, ſo verkleinern ſich die Pupillen, und ſchlieſst man jetzt das eine plötzlich, ſo erweitert ſich ſympathiſch die des offnen, und doch ſehen wir den Gegenſtand eben ſo deutlich. In allen geſunden Augen findet ſich daher eine Urſache von Erweiterung der Pupille, welche dieſer, die Verminderung derſelben bewirkenden entgegenwirkt, ohne die Fähigkeit, ferne Gegenſtände zu ſehen, zu vermindern.

Die Pupille kann dauernd erweitert oder verengt ſeyn, weil entweder die Strahlenfaſern regelwidrig ſtark, oder die Kreisfaſern regelwidrig ſchwach wirken, und umgekehrt. Bei dauernder Erweiterung verurſacht Licht ein Gefühl von Ermüdung im Auge, bis ſich dieſes daran gewöhnt, wo dann nahe und ferne Gegenſtände eben ſo deutlich als vorher geſehen werden. So war bei einem 50jährigen Manne, bei dem vor mehrern Jahren durch Krankheit eines Auges 3 Viertheile des innern Ringes das Zuſammenziehungsvermögen, vielleicht ſelbſt Subſtanz, verloren hatten, die Pupille immer ausgedehnt, ohne Einfluſs auf Fern- oder Nahſichtigkeit. Nur fand anfangs Unvermögen, plötzliche Lichtvermehrung ſo leicht als ſonſt zu ertragen, Statt. Bei der, durch Belladonna verurſachten daurenden Erweiterung der Pupille konnte ich mit dem nicht leidenden Auge gewöhnlichen Druck auf zwei Zoll erkennen, der für das andre bei 4″ undeutlich wurde. Nach der gewöhnlichen Meinung hätte dieſes weniger weit ſehen müſſen. Dieſe Thatſache wird manchem zu dem Schluſſe hinlänglich ſcheinen, daſs die Belladonna nicht bloſs auf die Iris, ſondern auch auf die Netzhaut wirkt.

Die groſse Wahrſcheinlichkeit, daſs bei unbeweglicher Pupille mit Lähmungszufällen die Netzhaut lei-

verhindert wohl, Schlüsse aus dergleichen Thatsachen zu ziehen; indessen mögen hier zwei Fälle stehen.

Bei einer 56 Jahr alten Frau, die einige Wochen lang ein Gefühl von Betäubung im linken Arme, Schwere im Kopfe, Schwindel, undeutliches Sehen und Augenschmerzen gehabt hatte, ist die linke Pupille normal, die rechte von mäfsigem Lichte kaum halb so grofs, aber noch beweglich. Die Entfernung, innerhalb welcher ein deutliches Sehen Statt findet, ist in dem linken gröfser als im rechten.

Bei einer andern, 65jährigen Frau ist die linke Pupille 12 Jahre lang fast so weit als der ganze innere Ring ausgedehnt gewesen, ein, mit Schielen verbundner Zustand, der mit heftigen Kopfschmerzen in der linken Stirngegend eintrat. Seitdem kann sie gewöhnlichen Druck nicht mit diesem, wohl aber dem gesunden Auge lesen, der Raum für das deutliche Sehen ist für das erstere sehr vermindert. Unläugbar ist wohl die Fähigkeit der Netzhaut, auch unvollkommne Bilder deutlich zu empfinden, die Ursache der teleskopischen Kraft des Auges und alle übrigen angenommenen Hülfsmittel sind im Vergleich mit diesem unbedeutend. (?)

Der Wille ist unstreitig völlig ohne Einfluss auf die Bewegung der Blendung des Menschen, wenn dieser gleich beim Papagey Statt findet. Dagegen kann ich aus mehrfacher Erfahrung bestätigen, dafs, zumal im tiefen Schlafe, immer die Pupille dann verengt ist, wenn sie überhaupt Beweglichkeit besitzt. Hiedurch kann der verstellte Schlaf immer entdeckt werden. Bei Coma und Betäubung gilt dasselbe, so fand ich es bei Opiatvergiftung, Kohlendampferstickung, eben so in der Betäubung in mehrern Kinderkrankheiten.

Die Ursachen der Erweiterung der Pupille sind 1) gegenseitige Sympathie; 2) willkührliche Muskelbewegung; 3) Krampf; 4) Belladonna u. s. w.; 5) Hirnleiden; 6) Lähmung; 7) Scropheln; 8) Erschöpfung; 9) Tod.

1) *Sympathie.* Wird ein Auge plötzlich verſchloſſen, ſo erweitert ſich die Pupille des andern in demſelben Augenblick, unſtreitig, weil in dem verſchloſsnen daſſelbe eintritt. Schon hieraus läſst ſich ſchlieſsen, daſs die Verengung der Pupille nicht von dem auf die Netzhaut fallenden Lichte abhängt. Noch mehr wird dies durch die Beweglichkeit der Pupille durch Licht und Sympathie in manchen Fällen von vollkommner Amaurose beſtätigt, zumal, da die Verſuche, welche für das Gegentheil ſprechen ſollen, ſehr unzulänglich ſcheinen, indem ſchwerlich die ganze Iris dem Lichte ausgeſetzt werden kann, ohne daſs es auf die Netzhaut fiele. Wegen dieſer Sympathie ſehen Staarkranke beſſer, wenn ein Auge verſchloſſen wird, und deshalb muſs im Gegentheil bei Entzündung des einen Auges dieſes verdeckt werden. Der Grad dieſer Sympathie variirt nach gewiſſen Bedingungen. Im Alter mindert ſie ſich mit Abnahme der Irritabilität der Blendung, und durch Krankheiten kann ſie verändert, ſelbſt zerſtört werden. Vielleicht kann Aufmerkſamkeit auf den Zuſtand derſelben ſelbſt in der Diagnoſe nützen.

2) *Willkührliche Bewegung* bewirkt in demſelben Verhältniſs Erweiterung der Pupille. Dies kann ein jeder, deſſen Iris ziemlicher Geſtaltsveränderungen fähig iſt, bei mäſsigem Lichte in jedem Spiegel bemerken. Zu viel Licht würde durch Verkleinerung entgegenwirken, zu wenig den Erfolg der willkührlichen Bewegung unmerklich machen. Wer mit dieſer Erſcheinung bekannt iſt, kann leicht Willkühr in der Bewegung der Iris fingiren, und es iſt möglich, daſs ſich hieraus die erſcheinende Willkühr in der Bewegung der Iris der Papageyen erklären läſst.

3) Bei cloniſchen und toniſchen *Krämpfen* in ſtarken und ſchwachen Körpern iſt die Erweiterung noch gröſser, bisweilen ſo ſtark als nach dem Genuſs der Belladonna. Die entfernte Urſache der Krämpfe iſt gleichgültig: ich habe es bei Epilepſie, Hyſterie, Hirnleiden, Herſtellung von Kohlendampferſtickung, hitzigem Waſſerkopf u. ſ. w. bemerkt. Eben ſo bei Kaninchen, wenn bei Verſuchen mit Pflanzengiften Krämpfe eintreten, namentlich auch, wenn ſie aus der Opiumerſtarrung zu Bewegungen aufgeregt wurden. Perſonen, die häufig an Krämpfen leiden,

ben indeſſen einen breitern innern Ring als andre. achtung des Zuſtandes der Pupille kann nach dem Vori- n zur Unterſcheidung der wahren und fingirten Krämpfe, d ſelbſt zu der Kenntniſs führen, ob Perſonen häufig ämpfen unterworfen waren oder nicht.

4) Die ſehr ſchnelle und ſtarke Pupillenerweiterung rch *Belladonna* iſt bekannt. Die Iris kehrt erſt in meh- n Tagen auf ihren normalen Zuſtand zurück. Der in- ere Ring iſt ganz verſchwunden, der äuſsere ſehr ver- einert. Sieht man nur mit dem Auge, an welches die lladonna angebracht iſt, ſo findet man die teleskopiſche raft nach wie vor, die Gegenſtände erſcheinen eben ſo eutlich, aber weit kleiner als durch das andre. Sieht an mit beiden, ſo erſcheinen ſie verworren, und es eten bald Augenſchmerzen ein. Bei Verſchlieſsung des idenden erweitert ſich die Pupille des andern wie ge- hnlich. Mit dem leidenden Auge konnte ich in der ntfernung von 4 — 6 Zollen leſen, mit dem andern nur on 2 — $2\frac{1}{2}$''. Dem erſtern wurden Buchſtaben in der ntfernung von 16 — 20'', dem zweiten erſt bei 24 — 32'' eſerlich.

5) Bei *Druck* auf das *Gehirn* iſt die Verkleinerung er Pupille im Schlaf geringer als im geſunden Zuſtande. Dies bemerkte ich beſonders deutlich bei einem Knaben, er mehrwöchentliche Lähmungszufälle nach einem hef- gen Falle auf den Kopf hatte.

6) Auch bei allgemeiner, ohne wahrnehmbare Ur- ache eintretender *Nervenſchwäche* iſt die Pupille erwei- ert. So im Allgemeinen auch beim ſchwarzen Staar. Bis- eilen hiebei vorkommende, nicht aus entzündlicher Ver- achſung zu erklärende Verengung der Pupille iſt viel- eicht aus Lähmung der Strahlfaſern oder toniſchem rampf der Kreisfaſern, ſo wie der gewöhnliche Zuſtand us Lähmung dieſer, Krampf der erſtern zu erklären.

7) Der erweiterte Zuſtand der Pupille bei *ſcrophulö- en* Subjecten läſst ſich aus der allgemeinen Schwäche er- ären: indeſſen möchte ich zweifeln, dafs er ſo beſtän- g, und überhaupt die Iris ſcrophulöſer Kranker ſo eigen- umlich beſchaffen ſey, als man gewöhnlich annimmt.

8) Bei *Erschöpfung* vermindert sich die Beweglichkeit der Iris in Hinsicht auf die Grösse des zu durchlaufenden Raumes beträchtlich. Dies bemerkt man bei Personen, die an lange dauernden Fiebern sterben, wo die Iris im Schlaf viel weniger ausgedehnt ist als gewöhnlich.

Bei Opiumvergiftungen habe ich an Kaninchen gleichfalls beobachtet, dafs anfangs sich die Pupille verkleinert, allmählich, mit vorschreitender Erschöpfung der Lebenskraft erweitert.

9) Im *Tode* ist wohl die Pupille enger oder weiter, je nachdem die Todesursache plötzlich oder langsam wirkt, und vielleicht hängt auch ihr Durchmesser von dem vor dem Tode Statt findenden Zustande, ob z. B. Lähmung oder Krämpfe u. s. w. vorhanden waren, ab. Im Allgemeinen sagt man, aber unbestimmt, dafs die Pupille im Tode *weit* sey. Es müsste aber näher angegeben werden, ob die Erweiterung so stark ist, dafs der innere Ring verschwindet, oder nur verkleinert wird, und in welchem Grade. Bei einer 30 Jahr alten, an Blutung in der Nähe des Herzens plötzlich gestorbnen Frau fand ich die Pupille nicht so weit, dafs sie den ganzen innern Ring einnahm. Bei Kaninchen war, wider mein Erwarten, die Pupille kleiner, und verkleinerte sich nach dem Tode selbst bei durch Belladonna getödteten sogleich.

Schliefslich bemerke ich noch, dafs der innere und äufsere Ring bei Kindern sich erst mehrere Tage nach der Geburt unterscheidet. Anfangs ist ihre Blendung trübe, und die Farben sind verschmolzen, wie sie aber heller und ihr streifiger Bau deutlicher wird, bildet sich eine bestimmte Gränzlinie zwischen beiden Ringen. Bei der Katze ist anfangs die Iris bläulich, die Pupille rund, der innere Ring kaum sichtbar, erst allmählich wird die Pupille elliptisch, der äufsere Ring verschwindet fast ganz, und an seine Stelle tritt ein heller, seidenähnlicher innerer Ring. Die elliptische Gestalt der Pupillen der Katzen ist wegen der dadurch gesetzten möglichst grofsen Verengungsfähigkeit derselben wichtig, sofern, ohne Vermehrung der Irritabilität der Iris, diese blofs durch die Richtung ihrer Fasern bewirkt wird, welche in demselben Verhältnifs

die Pupille ſtärker verengen, als der Umfang eines Ovals im Verhältniſs zu dem umſchriebnen Raum gröſser wie der Umfang eines Kreiſes iſt.

---

10. Ueber einige Gegenſtände der Anatomie von *Montain*, zu Lyon. (Journal de médec. par Leroux, T. 37. Bulletin de la ſoc. d'émulation. 1817. No. IV. p. 330 ff.)

I. Das *Strahlenband* (Lig. ciliare) ſcheint mir aus folgenden Gründen den Knoten des ſympathiſchen Nerven auffallend zu entſprechen.

1) Mit dem oberſten Halsknoten verglichen und unter der Linſe betrachtet, hat es dieſelbe Farbe, Dichtigkeit, daſſelbe Anſehen, wenn es zerriſſen wird. Mit verſchiednen Säuren, Ammonium und Queckſilberauflöſung behandelt, bieten beide dieſelben Erſcheinungen dar.

2) Man hat ihm bis jetzt keine Function zugeſchrieben, allein nach ſeiner Structur hat es die, das Nervenſyſtem der Iris zu bilden.

3) Nach mehrern Beobachtungen und Verſuchen glaube ich aus ſeiner Verletzung die Zufälle herleiten zu können, welche ſo oft die Niederdrückung des Staares begleiten, indem ſeine Verwundung dabei faſt unvermeidlich iſt. Daher mehrere Nervenzufälle, vorzüglich das Erbrechen, welches ich bei dem Ausziehen nie bemerkt habe.

II. Hinter dem Strahlenbande habe ich eine Membran gefunden, welche ich ihrer Lage wegen Supra-choroidea nenne. Sie iſt ſehr dünn, zart, bräunlich, 4—5 Linien breit, kreisförmig, geht, ſo zu ſagen, nach vorn in das Strahlenband über, und endigt ſich hinten unmerklich zwiſchen der harten und Aderhaut. Sorgfältig unter der Linſe unterſucht, erſcheint ſie ſehr gefäſsreich. Ihre Function iſt mir unbekannt.

II. Ueber die Blendung im Auge des Hochschauers (Anableps tetrophthalmus). Von *J. F. Meckel.*

Das Auge des *Anableps tetrophthalmus* ist wegen seiner Eigenthümlichkeit längst bekannt. Es liegt weit nach oben, und ist in seinem gröfsern hintern und innern Theile einfach, im kleinern vordern und äufsern dagegen gewissermafsen doppelt. Diese Gedoppeltheit erstreckt sich nur auf die *Hornhaut* und *Blendung*, ist aber bei weitem nicht so vollkommen entwickelt als die gewöhnlichen Beschreibungen von *Camper*, *Lacépède*, *Bloch* angeben. Nach diesen sind beide durch einen horizontalen queren Streif, welche an einander geheftet sind, und von welchen der Hornhautstreif undurchsichtig ist, in zwei Hälften, eine obere und eine untere getheilt, wodurch eine doppelte Pupille, eine obere und eine untere, deren erstere weiter ist, entsteht. Alle übrigen Theile sind einfach; doch ist nach *Camper* und *Bloch* die Duplicität auch in der Linse insofern angedeutet, als ihr unterer, der kleinern untern Pupille entsprechender Theil etwas über den obern, weit gröfsern vorspringt, wodurch die ganze Linse eine birnförmige Gestalt bekommt.

Merkwürdig ist es, dafs sich nach *Bloch* diese Eigenthümlichkeit erst allmählich entwickelt, indem am Fötusauge keine Spur davon vorkommt, mithin auch hier, wie in mehrern andern Beispielen, das später abweichende Organ anfänglich den allgemeinen Bildungstypus durchlaufen zu müssen scheint.

Indessen zweifle ich sehr an der Richtigkeit, der oben gegebnen Darstellung. Bei zwei *Vieraugen*, von welchen das eine 5″ 6‴ das andre 9″ lang ist, finde ich zwar die Hornhaut auf die angegebne Weise in zwei Hälften getheilt, welche sich unter einem sehr stumpfen Winkel mit einander verbinden; allein die Blendung ist nur dem Anschein nach auf dieselbe Weise abgetheilt. Vom vordern sowohl als dem hintern Theile des einen Randes der Blendung springt ein ansehnlicher, rundlicher Lappen hervor, beide überragen einander bedeutend, allein sie verwachsen durchaus nirgends unter einander oder mit der Hornhaut, und die Blendung, so wie die Pupille, ist daher durchaus einfach, die erstere

einer ∞; eine Anordnung, die
r Aehnlichkeit mit der Blendung, der
pien merkwürdig iſt. Die Abtheilung
cheint mir dagegen vorzüglich wegen der
s Baues des Inſektenauges nicht ohne In-

---

ome über die Wirkung eines Anfalls
Lähmung auf die Fähigkeit der Au-
nahe Gegenſtände zu ſehen. (J. of
ce and the arts. No. I. p. 86.)

Mann bekam im 43ſten Jahre einen Anfall von
ſs, und blieb vier Tage lang in einem comatöſem
re. Nach drei Wochen konnte er die ihn Umge-
hinlänglich unterſcheiden. Auf der rechten Seite
völlig gelähmt, die Augenlider verſchloſſen, der
Mundwinkel in die Höhe gezogen; hatte die Sprache
s Geſicht auf dem linken Auge verloren, wenn es
das normale Anſehen hatte. Gehör und Geſchmack
regelmäſsig. Nach 3 Wochen konnte er zwei
n hinter einander ohne auszuruhen, gehen. Das
e hatte das natürliche Anſehen wieder erhalten,
r das rechte obere Augenlid nicht völlig in die Höhe
n. Nahe Gegenſtände waren undeutlich, und der
e konnte nicht leſen, ſahe dagegen eine Nadel auf
eppich zehn Fuſs weit, und deutlicher als andre. Bei
s angeſtellten Verſuchen mit jedem Auge für ſich,
ſich, daſs beide Augen gleich unfähig geworden
, ſich für das Sehen naher Gegenſtände an-
ſen.

o viel ich weiſs, hat man dieſen Einfluſs von Ge-
rletzungen noch nicht beachtet; indeſſen giebt die
keit von Lähmungszufällen leicht Gelegenheit, ſer-
beobachtungen anzuſtellen.

---

13. C. *Jacobſon* über eine conglomerirte der Naſenhöhle gehörige Drüſe. (B de la ſoc. philom. 1813. p. 267—269.)

Dieſe Drüſe, welche der Verfaſſer die *ſeitliche ſon'ſche* [1]) Naſendrüſe nennt, findet ſich beim Menſc vielen Säugthieren und allen Vögeln. Sie gehört de ſenhöhle an, und, ob ſie ſich gleich bei einer ſo gr Menge von Thieren findet, ſo bietet doch ihr Bau un Oeffnung ihres Ganges überall die gröſste Analogie wenn ſich gleich in Hinſicht auf Gröſse, Geſtalt und bedeutende *Abweichungen* finden.

Bei den Säugthieren liegt ſie immer in der Naſenh mehr oder weniger nahe an der äuſsern Wand, was der Anweſenheit oder dem Mangel der Kieferhöhl hängt. Wo dieſe, wie bei den Fleiſchfreſſern, Na fehlt, befindet ſich die Drüſe in der Gegend des zw bis vierten Backzahns an der äuſsern Wand der N höhle; wo ſie ſich findet, in ihr, an ihrer innern W und nahe an ihrer Oeffnung. Ihr, durch viele Wü chen gebildeter Gang verläuft längs der äuſsern Wan mittlern Naſenganges nach oben und vorn, und e ſich mehr oder weniger nahe an dem vordern End untern Muſchel. Ihre Gefäſse kommen von der Keilb und Gaumenpulsader, die Nerven von dem hintern o Naſennerven des dreigetheilten Nerven, und dem gliennerven.

Bei vielen Nagern iſt dieſe Drüſe ſehr ſtark wickelt. Hierauf folgt das Känguruh, dann die So und Hirſche, das Schwein und das Nilpferd. Bei ein Fleiſchfreſſern, z. B. den Hyänen, dem Jaguar, T Igel, iſt ſie ſehr ſtark, eben ſo bei den hieländiſchen dermäuſen. Unter den Affen wurde ſie beim Magot der S. Callitriche gefunden. Beim Menſchen iſt ſie beſ dig, aber verſchiedentlich entwickelt. Beim Pferde

1) Nach dieſem Beiſpiele ſchlage ich für die obern runden terbänder, welche *Stenſon.* ſ. Archiv Bd. 2. S. 591.) entd und vollſtändig beſchrieb, den Namen der *Stenſon'ſchen* M.

den sich, statt einer einzelnen deutlichen Drüse, mehrere kleine drüsige Körnchen an ihrer und ihres Ausführungsganges Stelle. Dem Ochsen scheint sie zu fehlen.

Bei den Vögeln entspricht dieser Drüse der Säugthiere die, welche sich über der Augenhöhle befindet, bis jetzt nur einigen Wasser- und Ufervögeln zugeschrieben wurde, in der That aber, wenn gleich verschiedentlich entwickelt, allen zukommt, und dasselbe Gewebe als bei den Säugthieren hat. Ihr, bei den Vögeln im Allgemeinen verhältnismäfsig längerer Ausführungsgang tritt hinter das vordere Stirnbein oder hinter das hintere Thränenbein, und endigt sich im vordern Theile der Nasenhöhle in der Nähe des vordern Endes der untern Muschel. Ihre Gefäfse und Nerven haben denselben Ursprung als bei den Säugthieren, unter den letztern sind die vom Ganglionnerven kommenden leichter zu entdecken.

Bei den Ufer- und Schwimmvögeln ist sie sehr grofs. Bei den Hühnervögeln, Raubvögeln, einigen Picis und Scansoribus kaum mittelmäfsig, bei den Sperlingsvögeln klein.

Auch ihre Lage variirt. Bei den Ufer- und Schwimmvögeln findet sie sich auf dem Stirnbein, bei einigen Schwimmvögeln und mehrern Hühnervögeln nahe am Augenhöhlenrande, hinter diesem bei einigen Hühnervögeln und mehrern Raubvögeln, in der Augenhöhle, ihrem Grunde mehr oder weniger nahe, bei einigen Ufervögeln, unter dem vordern Stirnbein in der der Kieferhöhle entsprechenden Vertiefung bei einigen Hühnervögeln.

Bei den Wasser- und Ufervögeln ist sie platt und elliptisch, bei den Raubvögeln rund, bei den Hühnervögeln cylindrisch.

Sie ist vorzüglich bei den Vögeln mehrern, bisher verkannten Krankheiten unterworfen.

Auch bei den Reptilien scheint sich eine ähnliche Drüse zu finden.

14. Nachtrag zu No. 9. S. 117. a. a. O. Vol. S. 284.

In Bezug auf meine Bemerkungen über den Einf von Krämpfen auf die Pupille erlaube ich mir, folge ſpätere Beobachtungen nachzutragen.

Ein 40jähriges ſchwächliches Frauenzimmer, v ſeit 23—24 Jahren Anfällen von hyſteriſchen Krämpf unterworfen. Vor einigen Tagen bekam ſie einen An von heftigen krampfhaften Schmerzen im Darmkanal, Erbrechen und Purgiren, wogegen ich 100 Tropf Opiumtinctur gab. Hierauf erfolgte in einigen Minut Sprachloſigkeit, ruhiges Anſehen, leichtes, kaum mer liches Athmen, wobei ſie mit verſchloſsnen Augen l Bald nachher ſtellten ſich neue, heftige Krämpfe mit laut Geſchrei ein, wobei ich mehrmals die Pupille unterſuch konnte, indem die Augen theils während des Krampf offen waren, theils von mir geöffnet wurden. Währe des Krampfes waren die Pupillen immer ſo eng als i Schlafe, in den freien Zwiſchenräumen erweiterten ſich dagegen, wenn das Licht entfernt wurde, wie g wöhnlich. Bei Rückkehr eines ſolchen Anfalles beobac tete ich unter derſelben Behandlung daſſelbe.

Dieſen Zuſtand der Pupille beobachtete ich, ungeac tet mehrjähriger Aufmerkſamkeit noch nie, im Gegenthe einen Fall von Zuſammenſetzung mit Waſſerkopf ausg nommen, bei Krämpfen immer Erweiterung der Pupill ſelbſt bei hyſteriſchen, wo ich eine weit gröſsere Meng Opium gegeben hatte.

Bei vollſtändiger Ohnmacht von allmählichem Blu verluſte iſt die Pupille ſo weit als nach Anwendung vo Belladonna.

---

15. *Larrey* Bemerkungen über die Iris. (Bull de la ſoc. philom. 1817. p. 134.)

Die Lähmung der Iris iſt kein ſicheres Zeichen vo Lähmung der Sehhaut, des Sehnerven oder des ihm ent ſprechenden Hirntheiles, weil 1) die Iris ihre Nerve vom Linſenknoten erhält; 2) beim grauen Staar mit Nor malität der Netzhaut die Iris bisweilen gelähmt iſt, ohn

ver

wachsen zu seyn; 3) beim Tetanus nicht leidet; 4) beim ...ern Wasserkopf die Thätigkeit der Organe der Sinne, ...iglich des Gesichtes, gemindert ist, während die der ...normal bleibt; 5) bei Lähmung der Iris die Netzhaut ...das Sehen nicht leidet. So bringt eine heftige Erschüt...ung der Augenhöhlenränder Lähmung der Iris hervor, ...e nothwendig Blindheit zu erzeugen, wenn sie gleich ...e oft zur Folge hat; 6) bei chronischem Leiden der ...ane des bildenden Lebens oft allmählige Verengung ...r Pupille Statt findet, die bisweilen sogar ganz ver...schwindet; 7) bisweilen bei Amaurose die Iris sich, wenn ...ch schwach, auf den Lichtreiz zusammenzieht.

Die, meistens syphilitische Entzündung der Iris ver...lasst Entfärbung dieser Membran, oder Verschwin...n eines Theiles des Umfangs ihrer Oeffnung, vorzüg...h des obern Theiles. Der Theil derselben, dessen Er...rung nicht gestört wird, bleibt beweglich, was vor...sich von der Anordnung ihrer Gefässe und Nerven ...hängen scheint, welche sich von ihrem obern Theile ...über den übrigen Umfang verbreiten [1]).

Ueber den Einfluss, den die Wegnahme des Füllens auf die Milchabsonderung der Eselinn hat. (Aus *Hunter's* Nachlass. Von E. *Home*. Journ. of science etc. No. 2. p. 165.)

Bekanntlich geben mehrere Thiere, z. B. die Kuh, ...e Ziege, nicht nur bald nach Wegnahme des Jungen, ...ndern selbst mehrere Jahre nachher, wenn der Ein...druck desselben längst erloschen seyn muss, noch Milch. ...gegen hört dies bei der Eselinn auf, sobald der Eindruck ...s Füllens aufgehört hat. Deshalb bedienen sich Leute, ...e Esel halten, wenn das Füllen stirbt, jedes Mittels,

---

1) Offenbar scheinen mehrere dieser Thatsachen für die Meinung zu sprechen, dass die Ausdehnung der Iris Thätigkeitszustand ist, und sie mit der Netzhaut im Gegensatz steht.

M.

[illegible] Hunger den Eindruck, als wäre es noch am Le
[illegible] und namentlich wird die aufbewahrte
[illegible] sondern zur Zeit des Melkens, auf
[illegible] saugenden Füllens gelegt. Hiedurch unter
[illegible] der That die Milchabsonderung, welche dage
[illegible], sobald diese List unterlassen wird. Dies sc
[illegible] weiblichen *Hunter* so sonderbar, dass, ungeac
[illegible] Anzahl von Eseln darüber einig waren, er doch s
[illegible] Versuche anstellte. Er nahm daher eine milche
Eselinn, die ein Füllen hatte, trennte beide während
Nacht, liess aber die Mutter am Morgen im Beiseyn
Füllens melken. Dies geschahe einen Monat lang o
Verminderung der Milch. Hierauf wurde das Füllen g
weggenommen, und die Mutter, statt durch das Fü
gesogen zu werden, gemolken, namentlich des Abe
zu derselben Stunde, in welcher das Füllen weggen
men worden war, und am Morgen zur gewohnten Z
Schon am dritten Morgen gab sie weniger als vor
und am fünften fast gar keine. Hierauf wurde
das Füllen zurückgegeben, allein sie liess es nicht m
saugen. Der Versuch wurde mit ähnlichem Erfo
wiederholt.

II. Zur Lehre von dem Verdauungssystem.

1. E. *Home* über die Magendrüsen des Me
schen und die im Magen Statt finden
Einschnürung. (Aus den philosoph. Tr. 18
S. 347—352.)

Die Drüsen im untern Theile der Speiseröhre, welc
ich früher (1807) mit dem Namen Speiseröhrendrüs
belegte, sehen wie trichterförmige Zellen aus, deren Ti
nicht beträchtlicher als die Dicke der innern Speiserö
renhaut ist. Ungeachtet dieser Theil weit von dem d
Drüsenmagens der Vögel verschieden ist, so haben
doch grössere Aehnlichkeit damit, als irgend ein Theil d
innern Fläche des Magens und Zwölffingerdarms. Au
kommen sie mit diesem durch die von ihnen bewirk

einung der Milch überein, welche kein andrer Theil der Höhle hervorbringt. Hiernach haben die Magen- den des Menschen dasselbe Ortsverhältniss zur Magen- le als bei den Vögeln [1]). Bei meinen frühern Unter- hungen würde mich die Analogie mit den Vögeln zu selben Schlusse geführt haben, wenn mich nicht die gendrüsen des Bibers, welche deutlicher als bei irgend em Säugthier entwickelt sind, irre geleitet hätten, nun erscheinen diese und die des Wombat als Ausnahme der Regel, welches von ihrer zu starken Entwicklung rührt, die ihre Stellung in der Speiseröhre nicht zu- s.

Unter einer einfachen Vergrösserung hat die innere che am obern Magenbogen das Ansehen von Drüsen, ein nach Herrn *Bauers* Untersuchungen rührt dies von n, Honigwaben ähnlichen Zellen her, deren Wände cht Hautfalten, sondern regelmäsige Abtheilungen sind, dem ihre Gestalt nicht durch die Ausdehnung abgeän- rt wird. Hier sind indessen diese Zellen nur vorzüglich twickelt, finden sich aber, wiewohl schwächer, in der nzen linken Magenhälfte. Auch in dem Pförtnertheile den sie sich, indessen sind hier kleine Haufen, deren finde die Oberfläche überragen, wodurch das Ansehn n blättrigen Häuten entsteht.

Im Zwölffingerdarm ist dies noch stärker entwickelt, nd die freien Ränder dieser Häute haben, wenn sie von chleim eingehüllt sind, das Ansehen von runden drüsi- n Körperchen.

Der beschriebne Bau beweist, wie nahe der verstorbne Hardyce der Wahrheit kam, der aus, mit weit schwächern likroskopen angestellten Untersuchungen schloss, dass

1) Richtig, allein ich möchte nicht die Drüsen im untern Theile der Speiseröhre, sondern einen ansehnlichen, die ganze Cardia umgebenden, von oben nach unten ungefähr drei Linien hohen, einen wirklichen Wulst von einer Linie Dicke bildenden, drüsigen Vorsprung für das Analogon des Drüsenmagens der Vögel halten. Mit dieser Ansicht stimmt dann auch die Magendrüse des Bibers und Wombats sehr gut überein.

M.

die innere Fläche des Magens aus einer zelligen Haut gebildet ſey [1]).

Mehr als einmal habe ich gezeigt, daſs die Entwicklung der Magendrüſen im umgekehrten Verhältniſs mit der Reichlichkeit der Nahrung ſteht, um, wo dieſe im Ueberfluſs vorhanden iſt, Ueberfüllung zu verhindern. Die Befolgung dieſes Geſetzes war beim Menſchen deſto nothwendiger, da er ſich, mehr als die Thiere, fortwährend reichliche Nahrung verſchaffen kann, und zur Unmäſsigkeit nur zu geneigt iſt. Daher die auſserordentliche Kleinheit ſeiner Magendrüſen.

Aus den neuern Unterſuchungen ergiebt ſich als nicht unwichtiger Beitrag zur Kenntniſs des Verdauungsproceſſes, daſs es drei verſchiedne Gebilde giebt, welche zur Umwandlung der Nahrungsmittel in die erſte Stufe der Nahrungsflüſſigkeit wirken. Das wichtigſte ſind die Magendrüſen, hierauf folgen die Zellen der Magenhaut, und am wenigſten wichtig ſind die geblätterten Membranen im Drüſenmagen der Javaſchwalbe.

Früher erwähnte ich, daſs die bisweilen nach dem Tode gefundne Zuſammenziehung des Magens während des Verdauungsproceſſes eintrete. Da dieſe, wie viele andre Muskelzuſammenziehungen, nach dem Tode ver-

---

1) Da einer weniger genauen frühern Angabe erwähnt wird, ſo iſt es auffallend, daſs einer weit beſſern Beſchreibung der innern Magenhautfläche von *Hewſon* gar nicht gedacht wird. Dieſer ſagt (Exper. inquir. Vol. 2. p. 173.) ausdrücklich: At the upper part of the ſtomach the villous coat appears in a microſcope like a honey-comb, or like the *reticulum*, or ſecond ſtomach of a ruminant quadruped, in miniature; that is, full of ſmall cells, which have thin membranous partitions. Towards the *pylorus* theſe partitions are lengthened ſo as to approach to the ſhape of the *villi* of the *jejunum*.

Die *Zotten* der innern Magenhaut kannte übrigens ſchon *Santorini*, indem er (Obſerv. anat. C. III. de naſo p. 91.) wo er von der Darſtellung der Zotten der *Schneider*'ſchen Haut unter Waſſer ſpricht, bemerkt: hac una ratione eos, qui in humano ventriculo ſunt, certo villos deprehendimus.

M.

schwindet, so findet man sie selten, und krankhafte Zustände, durch welche sie bisweilen bleibend wird, belehren uns daher überhaupt über ihre Existenz. So beweisen Zusammenziehungen des untern Theiles der Speiseröhre, die oft ohne im Leben Statt findende Krankheitserscheinungen vorkommen, dass dieser Theil eine Neigung zur Zusammenziehung hat, um dadurch den Eintritt schädlicher Substanzen in den Magen zu verhüten. Eben so sind Zusammenziehungen der Harnröhre hinter der Zwiebel, welche unter ähnlichen Umständen nach reizenden Einspritzungen und andern reizenden Ursachen vorkommen, der einzige Beweis, dass dieser Theil sich unwillkührlich zusammenzieht, um bei dem Samenerguss jeden Rückfluss desselben in die Höhle der Blase zu verhindern.

Kürzlich erhielt ich von Herrn *Carpue* aus einer weiblichen Leiche einen Magen mit einer solchen bleibenden sehr starken Zusammenziehung zwischen der Cardia- und Pförtnerhälfte, welche auch bei der stärksten Ausdehnung desselben durchaus nicht verschwand, und, auch ohne andre Beispiele, zu der Entdeckung geführt haben würde, dass der Magen bei seinem regelmäfsigen Wirken sich hier einschnüre. Sie ist nicht die zufällige Folge der Thätigkeit einiger Querfasern, die eben so gut an jeder andern Stelle hätte eintreten können, sondern die Zusammenziehung eines Theiles, in welchem sie immer Statt gefunden hatte, und die mit der Vollziehung der regelmäfsigen Functionen des Organs im Zusammenhange stand [1]). Wahrscheinlich war diese dauernde Zusammenziehung die Todesursache, da der Körper sehr mager, und keine andre Spur von Krankheit aufzufinden war,

1) Wie dies alles sich aus dem Bau des Theiles durch die anatomische Untersuchung ergeben könne, dürfte schwerlich so allgemein einleuchten, als Herr *Home* zu glauben scheint. Diese kann nur darthun, dass die Bildung eine längere Zeit des Lebens hindurch *dauernd* bestand, nicht erst kurz vor dem Tode vorübergehend eingetreten war, und erweist also gar nichts für eine, nach *Home's* eigner Annahme sich im normalen Zustande nur *vorübergehend* bei der Magenverdauung bil-

wenn man gleich keine Nachricht über die Erscheinung im Leben erhalten konnte,

2. *E. Home* über die Nester der Javaschwal und die Drüsen, welche den sie zusa menfetzenden Schleim absondern. (A den philosoph. Transact. 1817. S. 332 ff.)

Bekanntlich werden die Nester einer besondern, v züglich in Java vorkommenden Schwalbenart in China

dende Einschnürung zwischen Pförtner- und Magenthe Sie dürfte, wenn keine Texturveränderung in der eingeschn ten Stelle Statt findet, sogar eher beweisen, dass diese B dung eine *angeborne* Abweichung sey, und diese Ansic würde durch ihr vorzugsweise beim weiblichen Geschlec beobachtetes Vorkommen, was auch durch diesen Fall wied bestätigt wird, noch mehr unterstützt werden. Indessen giebt andre Thatsachen, welche in der That der Ansicht das Wort rede dass wirklich eine solche bleibende Zusammenziehung wohl bi weilen erst allmählich im Leben entstehe, und aus einer o wiederholten, regelmäfsig eintretenden und verschwindende und mit der Verdauungsfunction verknüpften hervorgehe. I der That habe ich jetzt nun schon zwölfmal bei menschliche Leichen eine solche Zusammenziehung, und immer genau a *derselben Stelle*, gefunden. Diese war in *vier* Fällen *bleibend* und verschwand selbst durch das stärkste Aufblasen nicht, i *acht* dagegen konnten sie mit gröfserer oder geringerer Leicl tigkeit dadurch zerstört werden. Ohne die letztern würde ic mich aber auf keine Weise zu dem Schlusse berechtigt, ode auch nur veranlafst gefunden haben, dass die erstern in einen anfangs regelmäfsig gebildeten, einfachen Magen erst im Lebe entstanden seyen, sondern sie blofs für *angeboren* halten Auch so aber dürfte man, meiner Ueberzeugung nach, au den vorhandnen Thatsachen nur dann auf das Bleibend werden einer anfänglich blofs vorübergehenden Einschnürun schliefsen, wenn sich aus einer genauen Krankengeschicht ergäbe, dass in einer frühern Lebensperiode keine Magenbe schwerden Statt gefunden hätten, diese dagegen erst spät

angebliches Aphrodisiacum theuer bezahlt, und bisweilen auch nach Europa gebracht. Als Material derselben haben einige eine Art Schleim, welcher sich von den auf der See durch die Vögel ergriffenen Mollusken ansammelt, andre eine, aus Tangarten auf der Küste gezogene Substanz, noch andre die halb verdauten und ausgeworfnen Nahrungsmittel angesehen. Herr *Stamford Raffles*, der eben jetzt nach einem fünfjährigen Aufenthalt zu Java, wo er sich als Gouverneur-Lieutenant befand, zurückgekehrt ist, hat sich gegen mich bestimmt dahin erklärt, dafs die Substanz, und bisweilen mit so grofser Anstrengung, aus dem Magen zurückgebracht werde, dafs zugleich Blut ausfliefst. Deshalb untersuchte ich die Schwalben auf eigenthümliche Drüsen, und bat zugleich Herrn *Brande* um eine Analyse eines der von Herrn *Raffles* mitgebrachten Nester. In ersterer Hinsicht fand ich selbst durch ein gewöhnliches Vergröfserungsglas einen bedeutenden Unterschied zwischen dem Drüsenmagen der Javaschwalbe und andrer Vögel, namentlich der gewöhnlichen Schwalbe, Männchen und Weibchen, wo er sich nicht bedeutend von dem andrer Vögel unterscheidet. Nach Herrn *Raffles* wandert dieser Vogel, der doppelt so grofs als die gewöhnliche Schwalbe ist, durchaus nicht, sondern bleibt das ganze Jahr Bewohner der Höhlen von Java, deren geräumigste bis 10 Meilen von der See entfernt sind. Die der See nahe wohnenden Schwalben fliegen in das Innere des Landes nach weiten Sümpfen, wo sich Mücken in Menge finden. Die im Innern des Landes wohnenden fliegen Morgens aus und kehren Abends in grofsen Schaaren zurück; doch fliegen sie auch am Tage aus und ein. Das Männchen hat ein eignes, länglicheres und enges, seiner Gestalt angemessenes Nest, das andre, für die Weibchen und die Eier bestimmte, ist weit und tiefer.

---

und in der Art eingetreten wären, dafs ein Zusammenhang zwischen ihnen und der wahrgenommenen Bildungsabweichung angenommen werden könnte. Abweichungen der äufsern Form, ohne Veränderungen des Gewebes, *entstehen*, ohne angeboren zu seyn, so selten, dafs man in der Annahme dieses Phänomens wohl nicht vorsichtig genug seyn kann. *M.*

	Nahrungsmittel.	Geſtalt.	Menge.	Tod des Thieres.	Ve bei m dau
Verſ. 1.	Schweinefleiſch.	lang und ſchmal.	100.	1. St.	1
	Hammelfl.	—	—	—	
	Kalbfl.	—	—	—	
	Rindfl.	—	—	—	
Verſ. 2.	Hammelfl.	—	—	2 St.	3
	Rindfl.	—	—	—	3
	Kalbfl.	—	—	—	3
	Schweinefl.	—	—	—	2
Verſ. 3.	Schweinefl.	—	—	3 St.	98
	Hammelfl.	—	—	—	87
	Rindfl.	—	—	—	37
	Kalbfl.	—	—	—	46
Verſ. 4.	Schweinefl.	—	—	4 St.	100
	Hammelfl.	—	—	—	94
	Rindfl.	—	—	—	75
	Kalbfl.	—	—	—	69

Wahrſcheinlich unterſcheidet ſich der Magen des Hu des von dem menſchlichen in Bezug auf ſeine Fähigkei das Schweinefleiſch zu verdauen, indem für den geſchwäch ten menſchlichen Magen die Verdaulichkeit der verſchied nen Fleiſcharten ſich folgendermaſsen zu verhalten ſcheint 1) Hammelfl. 2) Rindfleiſch; 3) Kalbfleiſch; 4) Schwei nefleiſch. Auch muſs man indeſſen bei dieſen Verſuchen der Abweſenheit des Fettes, vorzüglich des Schweinefette etwas zuſchreiben.

Verſ. 5.	Käſe.	Viereckig	100.	4 St.	76
	Hammelfl.	—	—	—	65
	Schweinefl.	—	—	—	36
	Kalbfl.	—	—	—	15
	Rindfl.	—	—	—	11
Verſ. 6.	Rindfleiſch	lang und ſchmal.	—	4 St.	0
	Kaninchen.	—	—	—	0
	Stockfiſch.	—	—	—	74

Hiernach erſcheint Fiſch leicht verdaulich.

eckmäſsige Materialien finden. Am meiſten nähern n dieſem Beiſpiel die Bienen, welche das Wachs abſon-n, woraus ſie die Zellen, als Neſter für ihre Jungen si als Behälter für die Nahrung bilden.

Das Schwalbenneſt ſelbſt ſcheint aus einer zwiſchen llerte und Eiweifs ſtehenden Subſtanz zu beſtehen. Der ..wirkung von warmen Waſſer widerſteht es eine Zeit-ng, ſchwillt aber nach einigen Stunden auf, und dehnt haus. Getrocknet nimmt es ſeine vorige Geſtalt und Be-..affenheit an, nur wird es brüchiger, vermuthlich weil es was, durch empfindliche Prüfungsmittel in Waſſer ent-eckbare Gallerte verliert. In verdünnter Säure löſt ſich die-Subſtanz leichter als geronnenes Eiweifs auf; in concen-rirter verhält ſie ſich faſt wie dieſes. Mit kauſtiſchem und ..vollkommen kohlenſaurem Alkali bildet ſie ſeifenartige ..ſammenſetzungen, welche durch Säuren mit denſelben rſcheinungen als andre Eiweifsſeifen zerſetzt werden. om Eiweifs unterſcheidet ſie ſich durch leichte Auflöslich-eit in flüſſigem und unvollkommen kohlenſaurem Ammo-..um. Durch die zerſtörende Deſtillation entſteht eine rhältniſsmäſsig geringe Menge Ammonium, und die zu-ckbleibende Kohle läſst ſich leicht einäſchern, woraus ch gleichfalls eine Verſchiedenheit vom Eiweifs ergiebt.

A. Cooper Verſuche über die Verdauung.

(Aus Scudamore über den Rheumatismus, im Bullet. de la ſoc. philom. 1818. p. 11—14.)

Die vorliegenden Verſuche wurden in der Abſicht ngeſtellt, die auflöſende Kraft des Magenſaftes für ge-wiſſe Subſtanzen auszumitteln, und daraus Folgerungen für das diätetiſche Verfahren bei Magenſchwäche zu zie-hen. Die Subſtanzen hatten eine genau beſtimmte Geſtalt und Gewicht, das Thier, dem ſie eingebracht wurden, ward nach einer beſtimmten Zeit getödtet, die noch nicht aufgelöſten Subſtanzen gewogen und aus dem erfolgten Gewichtsverluſt auf den Grad ihrer Verdaulichkeit für den Hund im Zuſtande der Geſundheit geſchloſſen.

	Nahrungsmittel.	Gestalt.	Menge.	Tod des Thieres.	bei der
Verf. 1.	Schweinefleisch	lang und schmal.	100.	1. St.	
	Hammelfl.	—	—	—	
	Kalbfl.	—	—	—	
	Rindfl.	—	—	—	
Verf. 2.	Hammelfl.	—	—	2 St.	3
	Rindfl.	—	—	—	3
	Kalbfl.	—	—	—	3
	Schweinefl.	—	—	—	2
Verf. 3.	Schweinefl.	—	—	3 St.	9
	Hammelfl.	—	—	—	8
	Rindfl.	—	—	—	3
	Kalbfl.	—	—	—	46
Verf. 4.	Schweinefl.	—	—	4 St.	100
	Hammelfl.	—	—	—	94
	Rindfl.	—	—	—	75
	Kalbfl.	—	—	—	69

Wahrscheinlich unterscheidet sich der Magen des Hundes von dem menschlichen in Bezug auf seine Fähigkeit das Schweinefleisch zu verdauen, indem für den geschwächten menschlichen Magen die Verdaulichkeit der verschiedenen Fleischarten sich folgendermaßen zu verhalten scheint 1) Hammelfl. 2) Rindfleisch; 3) Kalbfleisch; 4) Schweinefleisch. Auch muß man indessen bei diesen Versuchen der Abwesenheit des Fettes, vorzüglich des Schweinefette etwas zuschreiben.

Verf. 5.	Käse.	Viereckig	100.	4 St.	76
	Hammelfl.	—	—	—	65
	Schweinefl.	—	—	—	36
	Kalbfl.	—	—	—	15
	Rindfl.	—	—	—	11
Verf. 6.	Rindfleisch	lang und schmal.	—	4 St.	0
	Kaninchen.	—	—	—	0
	Stockfisch.	—	—	—	74

Hiernach erscheint Fisch leicht verdaulich.

	Nahrungsmittel.	Gefalt.	Menge.	Tod des Thieres.	Verluſt bei Verdauung.
Verſ. 7.	Käſe.	lang und ſchmal.			29
	Fett.	—			70

Verſ. 8. Derſelbe Hund bekam 100 Theile Rindfl. und 160 Th. rohe Kartoffeln.

Rindfleiſch.	100
Kartoffeln.	43

Die, noch an einem Stück Kartoffel befindliche äuſsere Haut war nicht verändert, unter ihr die Subſtanz aufgelöſt, der Magenſaft aber war noch nicht bis zur Mitte des Stückes gedrungen. Die getrennte Haut war aufgelöſt. Nach den folgenden Verſuchen iſt Kalbsbraten ſchwerer verdaulich als gekochtes Kalbfleiſch.

Verſ. 9.	Kalbsbrat.	lang und ſchmal.	100 Th.	4 St.	7
	Gekochtes Kalbfleiſch.	—	—	—	30
Verſ. 10.	Kalsbraten.	—	—	—	3
	Gekochtes Kalbfleiſch.	—	—	—	31
Verſ. 11.	Muskeln.	—	—	—	
	Haut.	—	—	—	36
	Knorpel.	—	—	—	22
	Sehne.	—	—	—	21
	Knochen.	—	—	—	6
	Fett.	—	—	—	100

Beim Muskel waren, durch Auflöſung des Zellgewebes, die Faſern getrennt, dieſe ſelbſt wie zerbrochen und zerſtückt. Die Haut war an der äuſsern Oberfläche unverändert, an der innern aufgelöſt, der Knorpel wie wurmſtichig, die Sehne glich einem gallertigen Brei.

Verſuche über die Verdauung der Knochen.

Verſuch 10.	Dicker Knochen	100 Th.	3 St.
	dito.	—	6½ St.
	Schulterblatt.	—	8 St.

Folgende Thatſache beweiſt, daſs auch der menſchliche Magenſaft auf den Knochen wirkt. Ein 4jähriges Mädchen verſchluckte eine Dominomarke, welche durch den Stuhlgang in drei Tagen ausleerte. Sie war verkleinert und wog nur 34 Gran, während die übrigen 56 wogen, hatte alſo 22 Gran verloren, und ſtatt deſſen Löcher eine Menge Rauhigkeiten.

III. Zur Lehre von der thieriſchen Miſchung.

1. *W. Prout* Beobachtungen über einige nähere Beſtandtheile des Harns, nebſt Bemerkungen über die Mittel, die Krankheiten vorzubeugen, welche mit einem krankhaften Zuſtande deſſelben verbunden ſind. (Aus den medico-chir. Transact. Vol. VIII. 1817. p. 526 — 549.)

In dem vorliegenden Aufſatze betrachte ich nur den *Harnſtoff* (Urea), den *Harnzucker* und die *Stein-* oder *Harnſäure*, die übrigen dagegen, wegen der noch über ſie Statt findenden Ungewiſsheit, nicht.

I. Harnſtoff. *Roquelle* entdeckte dieſen Beſtandtheil, *Cruikſhank*, nach ihm *Fourcroy* und *Vauquelin*, vervollſtändigten die Kenntniſs deſſelben, allein erſt *Berzelius* und *Thénard* ſcheinen ihn rein erhalten zu haben, ohne jedoch die Methode anzugeben. Ich erhielt ihn erſt vor einigen Jahren auf folgende Weiſe rein. Friſcher Harn wird zur Syrupsdicke verdunſtet, und ihm, wenn er ganz erkaltet iſt, reine concentrirte Salpeterſäure nach und nach zugeſetzt, bis das Ganze eine dunkle kryſtalliſirte Maſſe iſt, welche man mit kaltem Waſſer wäſcht und durchſeihet. Hiezu wird langſam eine ſtarke Auflöſung des unvollkommen kohlenſauren Kali oder Natron bis zur völ-

der Sättigung gesetzt, das Ganze durch Verdunsten concentrirt und stehen gelassen, damit der gebildete Salpeter krystallisire und sich trenne. Zur zurückgebliebenen Harnstoffauflösung wird genug thierische Kohle zugesetzt, so die ganze Flüssigkeit einzusaugen, und einen dünnen Brei zu bilden, der einige Stunden stehen bleibt. Dazu giefst man kaltes Wasser, welches den Harnstoff nimmt. Die übrigbleibende Masse kocht man in starkem Alkohol, der den Harnstoff aufnimmt, und den Salpeter und die meisten übrigen Salze zurücklafst. Aus der Auflösung kann man den reinen Harnstoff krystallisirt, am ersten durch zwei bis dreimalige Wiederholung des Krystallisationsprocesses, erhalten. Durch einen einfachern Process scheint der Harnstoff nicht rein erhalten werden zu können.

Die Krystalle desselben bilden im Allgemeinen vierseitige Prismen, sind farblos, durchsichtig, und etwas perlenartig glänzend, haben einen kühlenden Geschmack, einen faden, eignen, aber nicht harnähnlichen Geruch, verändern weder Lackmus noch Kurkuma, verändern sich nicht an der Luft, bei sehr feuchtem Wetter ausgenommen, wo sie etwas zerfliefsen, aber nicht zersetzt zu werden scheinen. In starker Hitze schmelzen sie und werden zum Theil zersetzt, zum Theil dem Anschein nach unzersetzt sublimirt. Ihre specifische Schwere ist ungefähr 1,350. Wasser bei 60° R. löste mehr als sein eignes Gewicht Harnstoff auf, und an der Luft erlitt die Auflösung mehrere Monate lang keine Veränderung. Kochendes löst ihn in jeder Menge auf, ohne ihn zu zersetzen. Alkohol (Sp. Schw. 816.) löst bei niedriger Temperatur ungefähr $\frac{1}{100}$, bei der Siedhitze über sein eignes Gewicht auf, und lässt beim Erkalten die Harnstoffkrystalle niederfallen. Schwefelnaphtha und Terpentinöl werden dadurch undurchsichtig, lösen ihn aber wenig oder gar nicht auf. Reine fixe Alkalien und alkalische Erden zersetzen ihn, vorzüglich unter Mitwirkung von Wasser und Wärme, wobei sich vorzüglich kohlensaures Ammonium bildet. Er verbindet sich mit den meisten Metalloxyden; die Verbindung mit Silberoxyd ist gräulich, und verpufft, wenn sie erhitzt wird, wobei das Oxyd reducirt wird. Für sich aber scheint er kein Metallsalz zu zersetzen, und zu Herstellung der Ver-

hinlänglich doppelte Wahlverwandtschaft erforderlich zu seyn. Mit Salpetersäure bildet er ein krystallisirtes Gemisch, das wenig in Wasser auflöslich und den Chemikern längst bekannt ist; ein ähnliches mit Kleesäure. Die Säure herrscht in beiden Verbindungen vor.

Bei meinen Versuchen über die Mischung thierischer Substanzen fand ich das von *Gay-Lussac* und *Berzelius* angewandte oxygenirtsalzsaure Kali, so gut es sich auch für Pflanzenanalysen eignet, für die Untersuchung thierischer Substanzen weniger brauchbar, weil das Azot sich in sehr verschiednen Verhältnissen mit dem Oxygen verbindet, dagegen das schwarze Kupferoxyd vollkommen zweckmäßig. Es tritt bei einer Temperatur, worin gewöhnliches Glas zu schmelzen anfängt, leicht sein Oxygen an Wasser und Kohlenstoff, nicht aber an Stickstoff, ab, weshalb man den letzten rein, und daher seiner Menge nach bestimmter erhält.

Die Menge der, immer mehrmals untersuchten Substanz war im Ganzen 4 Gran, die, nach Verschiedenheit ihrer Mischung, mit mehr oder weniger Kupferoxyd gemengt wurden. Um die Menge des Wassers und der Gasarten, die sich bildeten, zu bestimmen, wurde eine sehr feine Waage, mit, von mir selbst gefertigten Platinagewichten, und ein von mir selbst graduirter Gasometer angewandt. Alle Substanzen wurden in luftleerem Raume mit Schwefelsäure bei 200° F. getrocknet.

Die Zahlen, welche die Atome der Elementarbestandtheile darstellen, sind ungefähr die gewöhnlich angenommenen, und dieselben, welche in *Thomson's* Annalen (Vol. 4. p. 321.) vorgeschlagen wurden, d. h.

Wasserstoff	= 1,25.
Kohlenst.	= 7,5.
Sauerst.	= 10.
Stickstoff	= 17,5.

Auf die angegebne Weise bei 60° W., 29,5″ Druck behandelt, gaben 4 Gr. Harnstoff an Wasser 2,45 Gr.
Kohlenst. 6,3 Kubikz.
Stickstoff 6,3 Kubikz.

Er beſtand daher aus Waſſerſtoff ,266
Kohlenſtoff ,799
Stickſtoff 1,866
2,933
Sauerſtoff 1,066
4,000.

Was entſpricht

2 Atomen oder Volumen an Waſſerſtoff 2,5
1 - - Kohlenſtoff 7,5
1 - - Sauerſtoff 10,0
1 - - Stickſtoff 17,5
37,5

Oder p. c. von

Waſſerſtoff	6,66
Kohlenſtoff	19,99
Sauerſtoff	26,66
Stickſtoff	46,66
	100,00.

Salpeterſaurer Harnſtoff. Die Analyſe deſſelben ſchien wichtig, um die in einem gegebnen Harn enthaltne rnſtoffmenge zu beſtimmen. Zwanzig Gran gewöhnli- en ſalpeterſauren Harnſtoffs wurden mit derſelben Menge hlenſauren Kalkes digerirt, von letzterm dabei 8,7 Gr. gelöſt. Zehn Gran Harnſtoff mit Salpeterſäure behan- lt, geben ungefähr 18,5 Gr. ſalpeterſauren Harnſtoffs. ithin enthält dieſes Salz Salpeterſ. 47,37. oder ein Volum. Harnſt. 52,63. oder zwei Vol.

Salpeterſäure iſt für den gewöhnlichen Zweck ein hin- nglich gutes Prüfungsmittel auf Harnſtoff, Kleeſäure iſt mpfindlicher, wirkt aber langſamer.

II. *Harnzucker.*

ckers gaben an Drei Gran *gewöhnlichen* reinen
Waſſer 2,45 Gran.
Kohlenſäure 12,6 Kubikz.

ltanden daher aus Waſſerſtoff ,266
Kohlenſtoff 1,599
1,866.
Sauerſtoff 2,133
4,000.

Welche entsprechen

1 Volum	Wasserstoff	1,25	8	Wasserstoff	6,66
1 -	Kohlenstoff	7,5	6	Kohlenstoff	39,99
1 -	Sauerstoff	10,0	8	Sauerstoff	53,33
		18,75			100,00

Harnzucker gab bei mehrmaliger Analyse fast g dieselben Resultate, nur zugleich etwas Stickstoff, meistens etwas mehr, etwa $\frac{1}{10}$ Gran Wasser, worin muthlich die Verschiedenheit der äussern Charaktere e halten ist. Durch wiederholtes Waschen und Digeri des Harnzuckers in kaltem Alkohol, bis dieser farblos fliesst, und nachherige Auflösung in Alkohol durch Wär werden die meisten fremden Substanzen abgesondert u der Harnzucker auf eine leichte Weise rein erhalten. A *Milchzucker* giebt fast dieselben Resultate. Daher glau ich, dass der reine *Zuckerstoff* aus einem Volum von dem Element besteht, und die Verschiedenheit der äusse Charaktere vom Zutritte kleiner Antheile fremder Su stanzen, wie es z. B. beim Arragonit der Fall ist, a hänge.

III. Harnsäure. Vier Gran Harnsäure gaben an

Wasser	1,05	Gran.
Kohlensäure	11	Kubikz.
Stickstoff	5,5	Kubikz.

Sie bestand daher aus

Wasserstoff	,11	
Kohlenstoff	1,37	
Stickstoff	1,61	
	3,09	
Sauerstoff	,91.	
	4,00.	

Was entspricht

1 Volum	Wasserstoff	1,25	1	Wasserstoff	2,857
2 -	Kohlenst.	15,00	12	Kohlenst.	34,286
1 -	Sauerst.	10,00	8	Sauerst.	22,857
1 -	Stickst.	17,50	14	Stickst.	40,000
		43,75			100,000.

Meine Resultate kommen zum Theil mit den *Bérard*schen (S. dieses Archiv Bd. 3. S. 477 ff.) überein, weiche aber zum Theil davon ab.

Folgende Tabelle ſtellt die Reſultate der obigen Ver- dar,

ente.	Harnſtoff.		Zucker.		Harnſäure.	
	Nach Volum.	p. c.	Nach Volum.	p. c.	Nach Volum.	p. c.
erſtoff	2,5	6,66	1,25	6,66	1,25	2,85
enſtoff	7,5	19,99	7,5	39,99	15,0	34,28
rſtoff	10,0	26,66	10,0	53,33	10,0	22,85
ſtoff	17,5	46,66			17,5	40,00
	37,5	100,00	18,75	100,00	63,75	100,00

Allgemeine Schlüſſe. 1) In allen dieſen Fällen bewährt die Theorie der beſtimmten Verhältniſſe, woraus vermuthen läſst, daſs ſich dies auch für alle kryſtalli- re und kryſtalliniſche Verbindungen bildende orga- he Subſtanzen ergeben werde.

2) Obige Verbindungen ſcheinen durch die Verbin- g einfacherer Gemiſche zu entſtehn, z. B. Harnſtoff Kohlenwaſſerſtoffgas und ſalpetriger Säure, Harnſäure Cyanogen und Waſſer, woraus ſich zu ergeben ſcheint, s die gewöhnliche Chemie ſie künſtlich bilden könne.

3) Die Miſchungsähnlichkeit zwiſchen Harnſtoff und cker ſcheint die Erſcheinungen der Harnruhr, welche n weſentlich als eine abnorme Harnſtoffabſonderung an- en kann, genügend zu erklären. Das Gewicht eines Vo- ntheils Zucker beträgt gerade die *Hälfte* eines Volumtheils rnſtoff, die *abſolute Menge des Waſſerſtoffes* in einem gebnen Gewicht von beiden iſt gleich, die *abſoluten Men-* n von Kohlenſtoff und Sauerſtoff in einem gegebnen wicht von Zucker gerade das *Doppelte* von denſelben bſtanzen im Harnſtoff.

4) Harnſäure unterſcheidet ſich durch ihre Zuſam- nſetzung völlig vom Harnſtoff. Hieraus erklärt ſich die n mir mehrmals gemachte Bemerkung, daſs ein Ueber- aſs von Harnſtoff gewöhnlich bei phosphorſaurer, nicht r harnſaurer Steinanlage vorkommt. Bisweilen iſt die rnſtoffmenge unter erſterer Bedingung im Harn ſo groſs, ſs er, ohne durch Verdunſten concentrirt zu ſeyn, durch ſatz von Salpeterſäure von ſelbſt kryſtalliſirt.

Andre Schlüsse wage ich, der Unvollkommenheit der vorhandnen Thatsachen wegen, noch nicht zu ziehen; auch diese Analysen aber scheinen mir Andeutungen von Gesetzen für alle Naturerscheinungen zu enthalten.

Ungeachtet im Allgemeinen praktische Thatsachen nicht aus physiologischer Kenntniss abgeleitet werden, sondern gewöhnlich die Resultate des Zufalles oder blinden Versuches sind, und wir auch jetzt nicht a priori eine einzige Wirkung einer neuen Substanz auf den Organismus bestimmen können, so kann doch, so niederschlagend diese Betrachtungen, zumal wenn sie durch das Spötteln und das cui bono des unwissenden Empirikers noch drückender gemacht werden, auch sind, die Reihe von Ursachen und Wirkungen, welche praktische und physiologische Kenntnisse trennt, nicht unendlich seyn, endlich müssen sich beide Extreme nähern, und die Vernunft triumphiren.

Eine der ersten Bemerkungen, welche ich, seit ich mich mit den krankhaften Abänderungen des Harns beschäftige, machte, war die auffallende Wirkung, welche ein gewöhnliches Abführungsmittel auf die Herstellung der normalen Farbe und Durchsichtigkeit meines eignen zufällig trüben Harns hatte. Hieraus war der Schluss leicht, dass die, wahrscheinlich in den Verdauungswerkzeugen enthaltne Ursache, welche Abführungsmittel nöthig machte, vorzüglich zu Erzeugung dieses ungesunden Zustandes des Harns beitrage. Der genaue Zusammenhang zwischen Harnniederschlägen und Steinbildung veranlasste natürlich die zweite Frage, ob Abführungsmittel, die in gewöhnlichen Fällen den Niederschlag entfernen, nicht auch in schlimmern, oder bei Gries- oder Steinbildung wirksam seyen? Später fand ich bei Herrn *Scudamore* dieselben Ansichten, und wurde von ihm durch eine bedeutende Menge verschiedner krankhafter Harnarten bei meinen Arbeiten unterstützt.

Regelwidrigkeit der Absonderung muss immer in allgemeinen oder örtlichen Ursachen, oder in beiden zugleich begründet seyn; da aber die Absonderungsorgane sehr selten, und fast nur durch Störung der allgemeinen Gesundheit angegriffen gefunden werden, so müssen wir auch

die erste Ursache ihrer Störung suchen, und dieselbe durch allgemeine Mittel einwirken. Diesem Grundsatze gemäfs habe ich sehr häufig durch zweckmäfsige Berichtigung der Verrichtungen des Magens und Darmkanals Harnniederschläge schnell verschwinden, und diese Minderung völlig auf ihren normalen Zustand zurückkehren sehen. Vorzüglich fand dies bei Kindern, wo die Anlage zu Bildung von phosphorsauren Salzen vorwaltete, Statt. Das gewöhnliche Mittel war Rhabarber, allein oder mit andern. Bei Erwachsenen sind jene und die harnsaure Anlage gleich häufig, wechseln selbst in derselben Person, und weichen, nach meinen Beobachtungen, derselben Methode, oft denselben Mitteln, weshalb wahrscheinlich zwischen beiden ein genauerer Zusammenhang Statt findet, als gewöhnlich angenommen wird, wenn gleich Ausnahme, mir aber noch bis jetzt durchaus entgangene Verschiedenheiten in der Ursache Statt finden mögen. Queckselber mit Aloe oder Coloquinten leistete mir am meisten, und wurde von Mitteln, welche auf die Haut und Nieren wirken, oft zweckmäfsig unterstützt. Natürlich mufs auch kein Stein gebildet seyn. Ist dieser einmal vorhanden, so ist seine Vergröfserung wahrscheinlich nur ein chemischer Process, der im gesunden Harn eben so Statt findet als im kranken, da jener die Bestandtheile der Steine enthält. Doch mag die Vergröfserung durch Mittel etwas verzögert werden, wenn gleich dadurch das Leiden nur verlängert wird. Ungeachtet die Grundsätze der chemischen Behandlung der Steinkrankheit bekannt sind, und namentlich allgemein den alkalischen Mitteln die Minderung der aufserordentlichen, durch den Stein verursachten Reizung zugestanden wird, so glaube ich doch, dafs man nach chemischen Grundsätzen die jetzt die guten Wirkungen saurer und alkalischer Mittel noch nicht erklären kann. So gab *Berzelius* einem Kranken, dessen Harn alkalisch war und phosphorsaure Niederschläge enthielt, nach einander grofse Gaben von Schwefel-, Phosphor- und Essigsäure ohne den geringsten Erfolg, bis die Phosphorsäure in solcher Menge gegeben wurde, dafs sie abführte, wo denn der Harn sauer ward, und es so lange, als die Abführung Statt fand, war, ungeachtet die Gabe des Mittels dieselbe blieb, nicht

langen, blieb. Eben so mindern nach *Marcet* alkalische Mittel die Reizung der Blase, befördern den Harnabgang, selbst wenn sie, der chemischen Natur der Steinbestandtheile nach, nicht auflösend wirken können. Auch die viel gepriesene Magnesia scheint mir nur als Abführungsmittel zu wirken. Da aber jeder Harn (ausser vielleicht beim höchsten Grade von Harnruhr) Harnsäure und Phosphorsäure enthält, wenn gleich allgemein nur eine von beiden Anlagen zu derselben Zeit vorwaltet, so sollten, wenn man nur *chemisch* den Gegenstand betrachtet, sowohl saure, als kalische Mittel sowohl schaden als nützen, und, berücksichtigen wir den Eigensinn der Absonderungsthätigkeiten, und den von unbekannten Ursachen abhängigen Wechsel beider Anlagen in denselben Kranken, so erscheint es sehr schwer, das Mittel der Krankheit anzupassen, und *chemischer* Wahrscheinlichkeit nach wird die Krankheit am Ende nicht vermindert, sondern vermehrt werden. Endlich ist der *Gegenstand* des chemischen Arztes mehr die Verhinderung der Entstehung als die Entfernung von krankhaften Substanzen. Aus diesen und andern Gründen sehe ich die chemischen Mittel nur für palliativ an, und glaube, dass auch so ihre anerkannt gute Wirkung nicht unmittelbar auf das Product der Krankheit, sondern mittelbar, auf die allgemeine Gesundheit, Statt findet.

---

2. *Chatelain* über einen eigenthümlichen Harn. (Aus *Leroux's* Journal de médec. Bulletin de la soc. médic. d'émulation. Juin. 1817. p. 125 — 128.)

Dieser Harn, der von einer 40jährigen Kreolinn aus Isle de France, die verheirathet war, seit 10 Jahren keine Kinder gehabt hatte, aber der besten Gesundheit zu geniessen schien, zu Brest gelassen wurde, war so weiss, undurchsichtig und dicklich als Milch, hatte durchaus weder Spuren von freier Säure noch Alkali, fast keinen Geruch, und einen süsslichen, zugleich schwach salzigen Geschmack. Seine spec. Schwere verhielt sich zu der des destillirten Wassers wie 26: 19; war also etwas beträcht-

lieber als im gesunden Zustande. Bei einem Wärmegrade von 14 — 15° sich selbst überlassen, sonderte er sich in zwei sehr deutlich getrennte Theile, einen obern, weissen, undurchsichtigen, einen untern, halbdurchsichtigen, molkenartigen ab. Alkohol von 40° bewirkte in diesem Harn einen weissen, leichten, reichlichen, in Ammonium auflöslichen Niederschlag. Concentrirte Schwefelsäure erzeugte leichtes Aufbrausen ohne Niederschlag und eine röthliche Färbung. Flüssiges Ammonium bewirkte keine merkliche Veränderung.

Im Marienbade entstand schnell ein weisses, festes Coagulum, das, noch feucht, $\frac{1}{24}$ des ganzen Harns betrug, beim Trocknen, welches erst zwischen Löschpapier, dann auf Kohlen geschahe, knisterte, zerfloss, beim Verbrennen einen Ammoniumgeruch ausstiess, und einen kohligen Rückstand zurück liess, in concentrirter, kochender Essigsäure wenig, leichter in Schwefelsäure auflöslich war, die es rosenroth färbte, mit Kali und Ammonium Auflösungen bildete, welche immer einen milchigen Schein hatten, und in dem schwache Säuren einen Niederschlag bewirkten. In Kaliauflösung destillirt gab es deutliche Spuren von Ammonium.

Durch die Wärme von der thierischen Substanz, welche ihm seine Weisse, Undurchsichtigkeit und Dicke verschaffte, befreit, wurde der Harn durchsichtig und wenig gefärbt. Bis auf $\frac{1}{6}$ eingedickt, zeigte er salz- und schwefelsaure Alkalien, phosphorsaure Magnesia und Harnstoff ungefähr in denselben Verhältnissen als gesunder Harn, dagegen konnte ich keine Spur von freier Harn- und Phosphorsäure, phosphorsaurem Kalk oder irgend eine ammoniakalische Verbindung entdecken. Die thierische Substanz schien die grösste Aehnlichkeit mit dem Käsestoff zu haben. Auser ihr unterschied sich dieser Harn von gesundem durch die völlige Abwesenheit freier Säure, des phosphorsauren Kalks und der Ammoniaksalze.

Jene thierische Substanz kommt vielleicht mit der in dem von *Caballe* (Ann. de Chimie T. 55.) untersuchten Harn gefundenen überein, welcher sich von dem gegenwärtigen aber durch die Anwesenheit der gewöhnlichen Substanzen unterschied.

3. *Chevreul* über den Harnruhrzucker. (Annales de Chimie. T. 95. p. 319.)

Der im Anfange der Krankheit unterſuchte Harn eines Harnruhrkranken enthielt Zucker und alle Beſtandtheile des gewöhnlichen Harnes. Derſelbe, nach einigen Monaten analyſirt, gab eine zum Theil freie, zum Theil durch Kali geſättigte organiſche Säure, viel phosphorſaure Magneſia, etwas phosphorſauren Kalk, ſalzſaures Natron, ſchwefelſaures Kali, Zucker und Harnſäure, welche durch die roſenfarbne Säure ſchwach gefärbt war. Die Harnſäure wurde nur aus gährendem Harn gewonnen, und es iſt daher nicht gewiſs, wenn gleich wahrſcheinlich, daſs ſie ſchon gebildet im Harn vorhanden war. Harnſtoff konnte nicht erhalten werden, war aber doch wahrſcheinlich vorhanden, da ſich Ammonium leicht entwickelte. Aus dem, zur Conſiſtenz des Syrups eingedickten Harn wurde der Zucker in Geſtalt kleiner Kryſtalle, welche denen des Traubenzuckers ähnlich waren, erhalten, dieſe getrocknet, ausgedrückt, und dann in kochendem Alkohol aufgelöſt, dann ſich ſelbſt zum Verdunſten überlaſſen. Hiedurch wurden ſie völlig weiſs, und unterſchieden ſich nun in Hinſicht auf Kryſtalliſation, Auflöslichkeit in Waſſer und Alkohol, Schmelzbarkeit bei gelinder Wärme u. ſ. w. durchaus nicht vom Traubenzucker. Der ganze Zuckergehalt des Harns wurde in feſter Geſtalt dargeſtellt. Wahrſcheinlich iſt der flüſſige Zucker der Pflanzen keine eigne Art, ſondern eine Verbindung eines kryſtalliſirbaren Zuckers, deſſen Beſchaffenheit variiren kann, mit einem andern Princip, welches die Cohäſionskraft des erſtern überwindet.

4. *Gay Luſſac* über die Umwandlung der Muskelſubſtanz in Fett. (Ann. de Chimie et de Physique. T. 4. p. 71.)

Wahrſcheinlich bildet ſich bei der langen Einwirkung des Waſſers auf thieriſche Subſtanzen kein Fett, ſondern das erhaltne wird nur durch die Fäulniſs und Auflöſung der Muskelfaſer im Waſſer bloſsgelegt. Dies ſcheint ſich aus Folgendem zu ergeben.

Hundert Grammen Blutfaserstoff wurden auf ein Filtrum gethan, dessen Hals 3 — 4 Centimeter weit in reckfilber reichte, dann Wasser darauf gegossen, welches alle 2 — 3 Tage erneuert wurde. Nach drei Monaten blieb auf dem Filtrum nur eine leichte, braune Haut, welche man nicht vom Papier losmachen konnte, um auszumitteln, ob diese ein fettiger Körper sey, wurde sehr starker Alkohol darauf gethan und gekocht. Die abgeseihte Flüssigkeit setzte beim Erkalten nichts ab, und wurde durch zugegossenes Wasser nur schwach und nicht stärker getrübt als Alkohol, der mit frischem Faserstoff gekocht worden war. Auf dieselbe Weise wurde Muskelfleisch behandelt, welches Fettstreifen enthielt; dabei blieb eine beträchtliche Menge von letzterem auf dem Filtrum. Auch ein Stück Leber liefs viel Fett zurück. Hiernach scheint also das Fett bei dieser Zersetzung der thierischen Substanzen in Wasser nicht aus dem Faserstoff zu entstehen, sondern blofs durch die Fäulnifs, welche dieser erleidet, und wodurch er im Wasser auflöslich wird, von ihm getrennt zu werden.

---

3. *Lavagna* Unterfuchungen über das Menstruationsblut. (Abgekürzt überfetzt aus *Brugnatelli's* Giornale di Fisica etc. 1817. p. 397—416.)

Bekanntlich gerinnt das Menstruationsblut nicht, da man indessen die Urfache dieser Erscheinung noch nicht auszumitteln gefucht hat, fo hielt ich es nicht für unzweckmäfsig, einige Unterfuchungen darüber anzuftellen. Da das wenig oder nicht gerinnende Fötus - Infekten- und Reptilienblut wenig oder keinen Faserstoff enthält, Blut, des Faserstoffes beraubt, nicht gerinnt, und *Fourcroy* eben fo in dem nicht gerinnenden Blute Skorbutischer keinen Faserstoff fand, fo bot fich die Vermuthung dar, dafs auch hier der Mangel an Gerinnung im Mangel des Faserstoffes begründet fey. Dies war defto wahrscheinlicher, da Vermehrung des Faserstoffgehaltes die Gerinnbarkeit des Blutes verstärkt. So gerinnt das faserstoffreiche Blut der Fleischfresser, und der meisten Vögel, starker oder an entzündlichen Krankheiten leidender,

oder solcher Menschen, welche sich anhaltend stark bewegten, oder nährende Substanzen, z. B. Senf, Chinin, genossen, stark. Der Versuch bestätigte die Vermuthung. Das völlig flüssige Menstruationsblut eines 24jährigen Frauenzimmers wurde in ein leinenes Tuch gethan, Wasser darauf gegossen, und nur selten schwach gedrückt, so dass das Wasser mit dem Farbestoffe durchdrang; nirgends aber fand sich eine Spur von Faserstoff. Zur Vergleichung wurde eine gleiche Menge augenblicklich geronnenes Blut aus der Armvene eines, an einer leichten Synocha leidenden Mannes von 40 Jahren auf dieselbe Weise behandelt, hier aber fand sich nach ½ Stunde eine Menge weissen Faserstoffes. Mehrmalige Wiederholung dieses Versuches gab immer denselben Erfolg, und die Nichtgerinnbarkeit des Menstruationsblutes scheint daher im Mangel von Faserstoff in demselben begründet.

Mehrere merkwürdige Thatsachen knüpfen sich an diese Erscheinung. Die erste ist die weit geringere Neigung des Menstruationsblutes zur Fäulniss als des gewöhnlichen Blutes, welche, nach folgenden Versuchen, vorzüglich, wo nicht ganz, im Mangel an Faserstoff begründet ist. Ich nahm drei gleich grosse Antheile von Blut, den einen aus der Armvene eines 40 Jahr alten, an einer Synocha leidenden Mannes, den zweiten aus dem gegen die Nachgeburt gewandten Theile des Nabelstranges, den dritten aus dem gegen den Fötus gerichteten Theile desselben. Es war Sommer, und nach 30 Stunden rochen 1 und 2, die geronnen waren, im höchsten Grade übel, während der dritte, fast ganz flüssige Antheil nur leichte Spuren von Fäulniss gab. Daher fault die Crusta pleuritica, die blos verdichteter Faserstoff ist, am schnellsten. Daher sahe *Rusch* im Gegentheil nach mehrmonatlicher Unterdrückung der Menstruation *vier Pfund flüssiges und gesundes* Blut aus der Scheide treten. Auf der andern Seite verdichtet sich und fault das Blut der Lochien nicht selten in der Scheide.

Eine zweite Erscheinung, welche mit dem Faserstoffmangel des Gebärmutterblutes zusammenhängt, ist unstreitig der verhältnissmässig geringe Nachtheil selbst starker Gebärmutterblutflüsse, und starker Menstruation auf

der einen, die bedeutend grösere Schwächung durch arteriellen als durch venösen Blutverlust, selbst durch Schröpfen, als durch einen gewöhnlichen Aderlass, auf der andern Seite.

Eine Wiederholung obigen Versuches mit dem, nicht gerinnenden Blute einer dreissigjährigen Frau, welche seit 4 Monaten an einer leichten, sthenischen Menorrhagie litt, überzeugte mich, dass auch dieses keine Spur von Faserstoff enthielt.

Leichte sthenische Menorrhagieen sind also wahrscheinlich nur eine, durch Reizung verschiedner Art verstärkte Menstruation, und bedürfen keiner ärztlichen Hülfe. Dagegen ist das Blut bei Gebärmutterblutflüssen, welche ein Product einer sehr erhöhten Thätigkeit sind, faserstoffhaltig, gerinnbar, und zur Fäulniss geneigt. Selbst nach Wegnahme der Nachgeburt bemerkte man diese Erscheinung.

Die obigen Betrachtungen leiteten mich zu Untersuchungen über das Blut des Fötus, der Nachgeburt und das, welches sogleich nach Wegnahme der letztern aus der Gebärmutter tritt, um daraus vielleicht Licht über die Function der Nachgeburt und die Veränderungen des Menstruationsblutes durch die schwangere Gebärmutter, Behufs der Bildung und Ernährung des Fötus, vorzüglich seiner Muskelsubstanz, zu erhalten. Bei einer starken Frau wurde gleich nach der Niederkunft der Nabelstrang durchschnitten, und eine gleich grose Menge Blut aus dem, gegen die Nachgeburt und das Kind gewandten Theile derselben in zwei Gefässen aufgefangen, ausserdem ein dritter, gleich grosser Antheil von dem, aus der Gebärmutter fliessenden Blute genommen. Alle wurden auf die obige Weise behandelt, und aus wenigstens viermaliger Wiederholung dieses Versuchs ergab sich mit Bestimmtheit: 1) dass das aus der Gebärmutter und dem, gegen die Nachgeburt gewandten Theile des Nabelstranges fliessende Blut fest gerann, und eine ansehnliche Menge von, wenn gleich weicherem und mehr gallertigem Faserstoff als das gesunde Blut eines Erwachsenen gab; 2) dass das, aus dem gegen den Fötus gewandten Theile der Nachgeburt fliessende nur zu einem äusserst kleinen Theile ge-

waren war, und nur einige dünne Fäden von Faserstoff gab [1]).

Hieraus scheint sich zu ergeben, daß 1) die schwangere Gebärmutter die Fähigkeit erhält, das Menstruationsblut mit Faserstoff zu versehen; 2) daß der Fötus dem mit Faserstoff reich versehenen Blute, welches zu ihm tritt, diesen entzieht, und sich aneignet; 3) daß die Nabelpulsadern von ihm aus das an Faserstoff verarmte Blut wieder zur Nachgeburt führen, und durch die Nabelblutader statt dessen faserstoffreiches, erregendes und ernährendes Blut zum Fötus zurückgeht.

Die Fähigkeit der schwangern Gebärmutter, dem Blute Faserstoff mitzutheilen, ist unstreitig in ihrer erhöhten Erregung begründet, gerade wie das Blut überhaupt in dem Maasse mehr Faserstoff enthält, als die Erregung stärker ist. Auch die Entzündungshaut des Blutes der Schwangern hängt unstreitig hiemit zusammen. Das Mittel, wodurch die erhöhte Erregung Vermehrung des Faserstoffgehaltes hervorbringt, ist vielleicht schon nach der Analogie der Vögel die Verstärkung des Respirationsprocesses. Daß wirklich der Grad der Erregung mit dem Faserstoffgehalte des Blutes parallel läuft, ergiebt sich aus von mir angestellten Versuchen mit Thieren, die langsam, und andern, die schnell getödtet wurden. So gerann unter andern bei einem Kaninchen das aus der Schenkelpulsader gelassene Blut sogleich, und gab bei der vorerwähnten Methode verhältnißmäßig viel Faserstoff. Hierauf wurde das Thier nach langen Martern getödtet. Als es schon im Todeskrampfe lag, aber noch athmete, wurde von neuem Blut aus der Schenkelpulsader gelassen, dies aber blieb fast ganz flüssig, und enthielt fast gar keinen Faserstoff. *Fontana's* und *Pringle's* Versuche beweisen

---

1) Hält man den durchschnittenen Nabelstrang auf beiden Seiten etwas in die Höhe, so daß das Blut, am Ausfließen, etwas aufsteigen muß, so erhält man aus dem, gegen die Nachgeburt gewendeten Theile das reine Blut der Nabelvene, aus dem, mit dem Fötus verbundenen dagegen blos das Nabelarterienblut.

be. Wahrscheinlich rührt der Faserstoffmangel in schlaffer Menschen und lange gequälter Thiere davon daſs diese Zustände die Ernährung, wodurch vorh Faserstoff entzogen wird, begünstigen [1]), nach Analogie des Fettwerdens durch Aderlässe, der Vergrung der Leber und Milz, in welchen sich das Blut glich langsam bewegt.

Der Grad der Erregung der Gebärmutter, Behufs Faserstoffvermehrung ihres Blutes, variirt unstreitig en verschiednen Perioden der Schwangerschaft nach Bedürfnisse des Embryo, und beide nehmen allmählzu. Wahrscheinlich deshalb sind Gebärmutterblut-, nach dem Zeugnisse trefflicher Aerzte, in den letz. Schwangerschaftsperioden weit gefährlicher als anlich.

Haben daher vielleicht die Gebärmuttergefäſse die richtung der Lungen für den Fötus, wie andre, z. B. donner, für die Nachgeburt vermutheten?

Nach dem Vorigen geht das Blut faserstoffreich zum us, und kehrt dagegen arm an Faserstoff von ihm zuk. Hieraus folgt sehr leicht, daſs sein Faserstoffgehalt den verschiednen Gegenden des Fötuskörpers sehr verieden seyn muſs. Am reichsten daran ist das Blut des ken Leberlappens und des venösen Ganges, ärmer an wird es schon durch die Beimischung des Blutes untern Hohlader; immer ist dieses reicher daran als Blut der obern, welches in das rechte Herz, dann in absteigende Aorte tritt, während jenes sich in das linke, da aus in die aufsteigende Aorte begiebt. Daher denn schnellere Entwicklung der obern Körperhälfte, weil ein faserstoffreicheres, daher nährenderes und reineres Blut erhält.

1) Unstreitig wohl eher daher, daſs unter jenen Bedingungen wegen geringer Energie des Lebensprocesses überhaupt, vorzüglich aber des Respirationsprocesses, ein unvollkommnes Blut gebildet wird. Das Fettwerden nach Aderlässen dürfte eher Vermehrung des Faserstoffes im Bluta veranlassen, und ist keine verstärkte Ernährung.

M.

Nach allem Gesagten ist es wohl sehr wahrsche
dafs auch in dem Blute anderer Organe beständig
ferstoffgehalt variirt. So ist er z. B. wahrscheinlich
in den zur Ernährung des Gehirns bestimmten Pu
vorzüglich dagegen im Blute der Muskelgefäse.
Analogie im Baue, der Verbreitung, Gröfse der
und Gebärmuttergefäse macht dies noch wahrschein
Eben so verhält sich auch die Milz ähnlich in H
auf Anordnung der Gefäse und Mangel an Gerinnl
ihres Blutes. Auf der andern Seite hat wahrsch
jeder Theil des Pulsadersystems die Fähigkeit, sic
mehr, bald weniger Faserstoff anzueignen, das ar
Blut ist daher nicht immer, und nicht überall ide
und seine Hauptverschiedenheiten rühren von de
schiednen Faserstoffgehalt her. Die nächste Ursac
verschiedenen Faserstoffgehaltes aber ist vermuthlic
Verschiedenheit in der Lebensstimmung der Theil
krankhafte Abänderung von dieser mufs daher notl
dig auch jenen abändern. Auf jeden Fall wäre es
tig, die Verschiedenheit des Faserstoffgehaltes des
in den verschiednen Systemen und den verschie
Krankheiten zu untersuchen.

---

6. *Nauche* Bemerkungen über die Acid
und Alkalität der Auswurfsflüssigkei
(Aus *Leroux's* Journal de Médec. Vol. 32. p
—356.)

Die Acidität und Alkalität der Auswurfsflüssigk
verdienen, ihrer Wichtigkeit wegen, besondere
merksamkeit, indem ihre Beschaffenheit im gesu
Zustande, ihre Abänderungen unter verschiednen Be
gungen nützliche Thatsachen zur Erkenntnifs der Kr
heiten, der Schätzung ihrer Dauer und der Ausmitt
des Heilverfahrens an die Hand geben können. M
würdig ist, dafs im gesunden Zustande die Auswurf
ligkeiten freie Säure haben. Dies gilt sehr merklic
den Schweifs, die Ausdünstungsmaterie der Haut, der
gen, der Nase, überhaupt aller Schleimhäute, des
gens, Darmes, den Koth, den Harn. Bedeutende
änderungen der Gesundheit ändern auch diese Charak

mehr oder weniger merklich ab. Die Säure vermehrt oder vermindert sich, oder verschwindet gänzlich, und dieselben Auswurfsflüssigkeiten werden alkalisch. Dies letztere gilt namentlich für die von entzündeten Schleimflächen ausgeforderten Flüssigkeiten. Beim Rheumatismus ist der Schweiss mehr sauer, bei Nervenleiden wird er es dagegen weniger, selbst alkalisch. Bei Krankheiten des Darmkanals verlieren die in ihm enthaltnen Substanzen ihre Säure und werden alkalisch. Die Säure des Harns vermehrt sich in den verschiednen Perioden acuter Unterleibskrankheiten, Verstopfungen des Unterleibes, Wassersuchten und den verschiednen Leiden der Saugadern. Bei Nervenleiden vermindert sich die Säure, und das freie Alkali tritt in der ausgebildeten Gelbsucht, so wie bei vielen Krankheiten der Harnwege hervor.

Die Nützlichkeit der Bekanntschaft mit diesen Veränderungen ergiebt sich ungefähr aus Folgenden.

Im Anfange von Koliken und Schmerzen, die auf gewisse Organe beschränkt sind, ist man oft ungewiss, ob sie in einer Nervenreizung oder einem entzündlichen Zustande begründet sind. Der Harn ist dann ein neues Mittel zur Diagnose, da er im Nervenleiden alkalisch, oder nur wenig sauer, bei Entzündungskrankheiten sehr sauer ist. Eben so kann man dadurch den einfachen Auswurf von dem schwindsüchtigen unterscheiden: der erstere ist sauer, der zweite von dem Augenblicke der Eiterbildung an alkalisch. Eben so ist die gesunde, von der innern Fläche der Gebärmutter abgesonderte Flüssigkeit sauer, wird aber bei Verschwärung der erstern alkalisch. Der unter den meisten übrigen Umständen saure Harn ist bei Geschwüren der Harnorgane alkalisch.

Auch auf den Verlauf und Ausgang der Krankheiten lässt sich aus der Acidität oder Alkalität der Auswurfsstoffe schliessen. Nach *Berthollet's* Beobachtungen von 1780 verliert der Harn gegen die Zeit des Gichtanfalles seine Säure, erhält sie aber gegen das Ende wieder, woraus sich auf den Eintritt und das Ende des Anfalles schliessen lässt. Diese Beobachtungen habe ich zu bestätigen Gelegenheit gehabt, indessen einige Anomalieen gefunden. Auch habe ich sie auf eine Menge andrer Krankheiten ausgedehnt, und gefunden, dass im Anfange der

Harn meistens hell und wenig sauer ist, dagegen, wenn sie nachlassen, dunkler, und stärker sauer als im gesunden Zustande wird. In einer starken Gelbsucht, die ich beobachtete, war während des höchsten Grades derselben, der Harn beständig alkalisch, wurde aber, wie die Krankheit nachliefs, sogleich sauer.

Einige Schriftsteller setzen die herpetischen Krankheiten mit Ausschlagskrankheiten, z. B. den Pocken, den Blasenausschlägen, in eine Klasse; indessen unterscheiden sich die in ihnen gebildeten Auswurfsflüssigkeiten chemisch auffallend von einander. Die Flüssigkeit der Exantheme ist alkalisch, die der Flechten sauer. Die erstere ist ein Product der Entzündung, die letztere scheint mir in einer vermehrten Hautausdünstung begründet zu seyn [1]).

1) Ungeachtet der Wichtigkeit von Untersuchungen dieser Art verdient doch hier, wie schon *Brera* (Giorn. di med. pratt. T. VIII. p. 583.) zu dem vorstehenden Aufsatze bemerkte, angeführt zu werden, dafs schon nach *Brieudé* (Mém. de la soc. de médec. T. X.) in den acuten Exanthemen der Auswurfsstoff, nach Verschiedenheit der Periode und der Natur der Krankheit, bald sauer, bald alkalisch ist. Eben so fanden *Fourcroy* und *Vauquelin*, dafs im Schnupfen der Schleim gegen das Ende der Krankheit nicht mehr alkalisch ist, indem das Natron durch Kohlensäure neutralisirt wird.

M.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erſte Tafel.

Zu Seite 34 ff.

. Hüllen eines Schafsfötus, mit anhängendem ück der Häute eines nebengelegenen Zwillingsus.

ndſtück der Hüllen des einen Fötus.

—*k*. Zum andern Fötus gehörige Theile, unverletzt; alſo von aufsen mit dem Chorion bekleidet.

) Wo die Hüllen beider Embryonen zuſammentreffen.

) Eingeſenkter Theil; durch die äuſsern Hüllen des Endſtückes *A*. durchſcheinend. Ende der verbundenen Hörner beider Hüllen. Beiden Embryonen gemeinſchaftlich zugehörend. Runzlich, faltig, abgeſtorben, gelbgrau, opak.

) Freies Ende des andern Horns der Hüllen.

f) Faſeriger, opaker Anhang, entwickelt. Kein Divetticulum.

. *e*) Stämme der Umbilicalvenen. Einer in jedem Horne.

. *f*) Stämme der Umbilicalarterien, ebenſo. Von dieſen Gefäſsen verzweigen ſich zahlreiche Aeſte in dem Chorion, deren jedoch nur ein kleiner Theil in der Zeichnung angedeutet worden iſt. Von Cotyledonen keine Spur.

g. k. i) Durch die Hüllen durchscheinende D
blase. *h)* Blasenartiger Mitteltheil, einem
schlungenen Knoten ähnlich. *g h)* Das eine H
der Darmblase. *g i)* Das andre Horn derselb

Am Ursprung liegt diese Darmblase entfer
von den Blutgefäsen; gegen das Ende der Hö
hin nähert sie sich ihnen, und ist schwerer
ihnen zu unterscheiden, weil da auch die Blu
fäse blas werden.

k) Der in seinem Amnios eingeschlossene F
durchscheinend.

Fig. 2. Fortsetzung von Fig. 1. Das äusere H
des Chorion ist aufgeschnitten, und zurückge
Die Gefäsverzweigungen an dem unverletzten Th
das Chorion sind nicht angedeutet, um den Lauf
Darmblase besser zu zeigen. Der bedeutendste T
der Darmblase und das innere Blatt des Chorion
gen blos.

a—*k)* Wie in Fig. 1.

l. m) Zurückgeschlagene Theile des durchschnitte
äusern Blattes vom Chorion.

n. o) Inneres Blatt des Chorion, unter der Darmb
alle Theile überziehend; die Allantois decke
An ihm hängen die Nabelgefässtamme fester,
an dem äusern Blatte des Chorion. Es empfängt
von Aeste, wie dieses. Ofe sind Reiser von Zwei
zwischen beiden Membranen gemeinschaftlich
dass die Darmblase zwischen deren Theilun
durchgeht.

p) Wo die Allantois, als Urachus, mit den Na
gefäsen in das Amnios eingeht. Die Darmb
daneben liegend. Nicht damit in eine Nabelsch
zusammengedreht.

Fig. 3. Derselbe Fötus im blosen Amnios eingeschlos
vergrösert.

g. k. i) Zur Darmblase gehörig, wie oben.

p) Urachus mit den Nabelblutgefäsen. (*e. ff.*)

g. r

r. s) Umfang des Amnios, nierenförmig. An seinem Einschnitte treten Urachus und Darmblase aus.

u. v. x) Durchs Amnios durchscheinender Fötus. *t*) Kopf; *u*) Vorderfufsstummel; *v*) Hinterfufsstummel; *x*) Schwanz.

4. Derselbe Fötus, vergröfsert, vom Amnios entblöfst.

Die Allantois ist am Urachus, die Vena umbilicalis kurz vor dem Uebergange in die Leber abgeschnitten; die *Darmblase entfaltet*. Die Bauchwand ist im Umfange der Bauchhöhle abgenommen, so dafs das ganze Cavum abdominis offen liegt. Man sieht darin die grofse Leber, den *Darm ohne Windungen*, die *Vasa omphalomesenterica*, das Mesenterium, einen zu den Geschlechtsorganen gehörigen Theil und die Arteria umbilicalis neben dem Urachus, der noch ohne Blase ist.

g. h. i. aa) *Darmblase*; *h*) der entfaltete Knoten derselben; *g i*. ihre Hörner; *a a*) leicht geschnürte Stelle, wo *die Darmblase in die Bauchhöhle eintritt, und mit dem Darm zusammenhängt*. Von diesem Orte an schlug sich auch das Amnios um.

p) Urachus; neben ihm die beiden Arteriae umbilicales. Keine Harnblase.

t. u. v. x) Körper des Fötus; *t*) Kopf; *u v*) Fufsstummel; *x*) Schwanzrudiment.

y. z) Wo die Bauchwand abgeschnitten ist.

α) Leber.

β) Abgeschnittene Vena umbilicalis; wo sie in die Leber tritt.

γ) Zu den Geschlechtsorganen gehöriger, längst der Rückensäule beiderseits absteigender Wulst.

δ. ε. α a) *Darmkanal.*

δ) *Magendarm.* Trifft mit dem Enddarm an der Darmblase in einem spitzigen Winkel zusammen

(*aa*) und steigt von da hinter der Leber, längst der Rückensäule, hinauf; schwillt daselbst in eine kleine Erweiterung an, und geht endlich in den engern Oesophagus über.

ε) *Enddarm*; enger als der Magendarm. Von seiner Vereinigung mit Magendarm und Darmblase (*aa*) in einem leichten Bogen abwärts laufend, zum Schwanzende des Fötus.

ζ) *Arteria omphalomesenterica*; neben dem Magendarm aufsteigend; fällt hinter der Leber, an der Rückensäule, in die Aorta.

η) *Spur der Vena omphalomesenterica*; im Mesenterium, das in einem dreieckigen Raum, hinter Magendarm und Enddarm, ausgebreitet ist.

Zweite Tafel.

Zu S. 60. u. S. 134.

Fig. 1. Lunge des gemeinen *Gecko*.

a) Luftröhre, vorn aufgeschnitten.

b) Rechter Luftröhrenast.

c) Linke Lunge.

dd) Reihe grosser Zellen, in welche sich der Luftröhrenast fortsetzt.

e) Kleiner Längenknorpelstreif, der gleichfalls vom Luftröhrenaste stammt.

Fig. 2. Linke Lunge des *Calotes*.

a) Luftröhrenast.

b) Hintere,

c) Vordere Reihe tiefer Zellen.

Fig. 3. Beide Lungen des *gemeinen Kamäleon*.

a) Luftröhrenast.

[illegible] und [illegible] Unvollkommene Scheidewände in dem Lungensacke.

[illegible] Oeffnungen, durch welche die Scheidewand [illegible] nach unten durchbrochen wird.

Fig. 4. Linke Lunge von *Iguana dolicatissima*.

a) Luftröhrenast.

b) Hinterer kleiner,

c) Vorderer grösserer Lungensack.

dd) Vollständige Scheidewand zwischen beiden.

ee) Zellen neben ihr im hintern und

ff) im vordern Sacke verlaufend.

gg) Unvollkommne Scheidewände, welche sich im untern Theile des vordern Sackes befinden.

h) Gemeinschaftliche Oeffnung der Luftröhre in beide Säcke.

Fig. 5. Rechte Lunge von *Tupinambis Bengalensis*.

a) Luftröhrenast.

b) Oberer kleiner Ast.

c) Unterer, geöffnet.

ddd) von ihm,

e) von *b* abgehende Gänge, welche letztere sich in

fff) weite, aber getrennte Säcke, öffnen.

Fig. 6. Lunge von *Coluber flagelliformis*.

a) Luftröhre.

b) Grosse linke,

c) Kleine rechte Lunge.

d) Längenstreif, in welchen die Luftröhre übergeht.

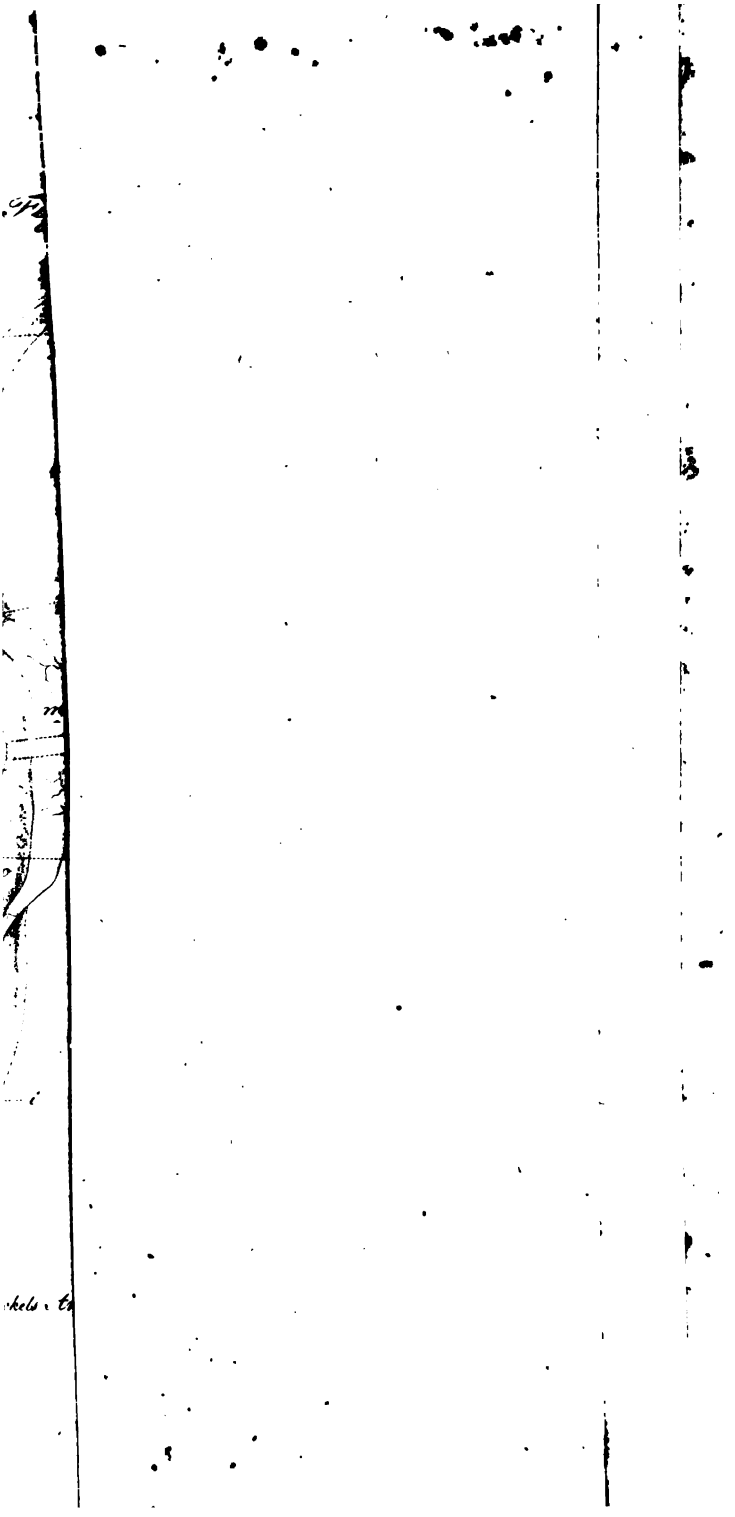
Fig. 7. Lungen von *Boa murina*.

a) Luftröhre.

b) und *c*) Rechte Lunge, oben und unten ge
d) Linke Lunge.

Fig. 8. Lunge von *Typhlops crocotatus*.
a) Luftröhre.
bbb) Vorderer Theil der Lunge mit tiefen Zell
c) Einschnürung zwischen ihm und
d) dem hintern Theile.
eeeeeeee) Querwände, welche die hintere abtheilen.

Fig. 9. Eine Reihe der Drüsen aus dem Drüsen der Javaschwalbe, 15 Mal im Durchmesser, 22 in der Oberfläche vergrößert.



Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Vierter Band. Zweites Heft.

I.

Ueber das amerikaniſche Pfeilgift. Von F. A. G. Emmert.

Ich gedenke in dieſem und den folgenden Heften des deutſchen Archivs für die Phyſiologie eine Reihe von Beobachtungen über mehrere Gifte mitzutheilen, welche ich entweder bis jetzt gar nicht, oder nur in Diſſertationen bekannt gemacht habe, und am Ende eine Vergleichung der verſchiedenen Gifte, rückſichtlich ihrer Wirkungen, ſowohl unter einander, als mit den Anſteckungsſtoffen hinzuzufügen. Um aber nicht durch den gleichförmigen Gang dieſer Unterſuchungen zu ermüden, werde ich mehr die Reſultate der einzelnen Verſuche, als dieſe ſelbſt mittheilen; zugleich die Einwürfe, welche der, von mir über die Wirkungsart der Gifte aufgeſtellten Anſicht, gemacht worden ſind, und die phyſiologiſchen Lehrſätze berückſichtigen, welche durch die Beobachtung darüber beleuchtet werden.

Die Unterſuchungen über das amerikaniſche Gift, mit welchen ich den Anfang mache, theile ich hier faſt ganz ſo mit, wie ſie in der Inauguraldiſſertation des verſtorbenen Dr. *Emmers* [1]) enthalten ſind: ich habe ihnen einige Beobachtungen über die Durchdringbarkeit der

1) De veneno americano. Tubingae 1817.

belebten thierischen Theile für gewichtige Stoffe und einige neue Beobachtungen über dieses Gift beigefügt, dagegen einige von den Versuchen, welche Herr *Emmer* nicht in meinem Beiseyn angestellt hatte, und deren Genauigkeit ich bezweifle, weggelassen. Uebrigens bemerke ich hier zur Steuer der Wahrheit, dass an der physiologischen Untersuchung über das amerikanische Gift, Herr Dr. *Emmer*, an der chemischen hingegen Herr Dr. *Palm* grosen Antheil haben.

§. 1. Von den amerikanischen Pfeilgiften kennen wir blos diejenigen, welche Ticunas, Lama und Woorara genannt, und von den Bewohnern des südlichen Amerika, die theils die Ufer des Oronoko und Amazonenflusses, theils das grose zwischen beiden Strömen gelegene Land bewohnen, bereitet werden. Das Ticunas wird von den indischen Stämmen, welche an dem Amazonenfluss gegen den Berg Napo hin wohnen, und Ticunas, Pevas und Yameos genannt werden, das Lamagift von denen bereitet, welche in Oberperu in der Gegend der spanischen Stadt Lamas wohnen. *Condamine* [1]) ertheilt, so viel ich weiss, über diese beiden Gifte die ersten genauen Nachrichten, auch hat er sowohl in Cayen, als in Leiden einige Versuche darüber angestellt, und eine beträchtliche Menge von diesen Giftarten und damit vergifteten Pfeilen nach Europa gebracht. Später hin haben *Brocklesby* [2]), besonders

1) Relation abrégé d'un voyage, fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale, depuis la côte de la mer de Sud jusqu'aux côtes du Brésil et de la Guiane en descendant la rivière des Amazones. Siehe Histoire de l'Académie royale des sciences. Paris 1747.

2) Versuche, die mit dem Gifte, womit die Indianer am Amazonenflusse ihre Pfeile vergiften, angestellt sind. Siehe *Leske's* auserlesene Abhandlungen aus den philosophischen Transactionen Th. III. S. 337.

aber *Heriſſant*[1]) und *Fontana*[2]) Verſuche über die Gifte, womit die Indianer am Amazonenfluſſe ihre Pfeile vergiften, und über ſeine Wirkung auf den thieriſchen Körper angeſtellt.

Brocklesby bediente ſich zu ſeinen Verſuchen des Lamagiftes, das *Ulloa* der königlichen Societät zu London mitgetheilt hatte; *Heriſſant* theils bloſs des Ticunas, theils einer Miſchung von dem Lama und Ticunas, das *Condamine* in dem ſüdlichen Amerika geſammelt; *Fontana* endlich des Ticunas, das *Don Pedro Maldonado* von den Ufern des Amazonenfluſſes geſammelt hatte.

Die Zuſammenſetzung des Ticunás und Lamagiftes iſt nicht hinlänglich bekannt, man weiſs bloſs, daſs es aus Pflanzen bereitet wird. Nach *Condamine* iſt es der Extract von 30 Arten von Kräutern und Wurzeln. *Humboldt* hatte leider nicht Gelegenheit, die Pflanzen, welche dazu verwendet werden, näher kennen zu lernen. Das Lamagift kennt man eben ſo wenig in Abſicht auf die Pflanzen, welche zu ſeiner Bereitung verwendet werden. Nach *Heriſſant* ſoll es mehr Wirkſamkeit, als das Ticunas haben, ſie aber bald verlieren, übrigens dieſelben Zufälle im thieriſchen Körper wie dieſes erregen.

§. 2. Das Woorora oder Wurali wird nach *Bankroft*[3]) von den Indianern in Guiana bereitet, welche er Worrows, Accowaws und Arrowauks nennt; es

1) Philoſoph. Transact. T. 47. und *Leske's* auserleſene Abhandlungen Th. IV. S. 35.

2) Deſſen *Abhandlung* über das Viperngift, die amerikaniſchen Gifte u. ſ. w. Berlin 1787.

3) *Schreber* über das Pfeilgift der Amerikaner und die Gewächſe, aus denen es bereitet wird, S. *Naturforſcher*. Halle, St. 19. S. 129.

hat seinen Namen von einer Liane, welche ein Hauptbestandtheil desselben ist. Die Vorschrift, welche *Bankroft* von den Aerzten, oder Peji des Stammes der Arrowauks erfuhr, weichen blos in Ansehung des Verhältnisses der Bestandtheile von einander ab. Sie nehmen dazu:

Von der Rinde der Wurzel Woorora sechs Theile.
- - - - Worracobbacoura zwei Theile.
- - - - Touranabi
- - - - Baketi
- - - - der Wurzel Hatchybaly
von jedem einen Theil.

Alles dieses wird klein geschabt, in einem Topf mit Wasser etwa ¼ Stunde in freier Luft gelinde abgekocht, nachher gelinde ausgepreſst, und bei gelindem Feuer zur Extractdicke abgedampft.

Mit diesen Nachrichten stimmen die, welche *Schreber* [1]) von einem Bekannten in Surinam erhielt, ganz überein, sie weichen blos in der Schreibart ab. Zufolge derselben ist Woorora eigentlich Wurali, Worracobbacoura heiſst Warakabbacura, Tourànabi soll Kauranapai, Baketi eigentlich Bikati, und Hatchybaly richtiger Hatibali seyn.

In einem Artikel der Zeitung von Neu-York vom Jahre 1817, welcher aus *English Magazine* genommen ist, wird die Zubereitung von dem Pfeilgifte, dessen sich die Bewohner des, zwischen dem Oronoko und dem Amazonenflusse gelegenen Landes bedienen, und das *Wourali* genannt wird, auf eine, etwas von der erwähnten Angabe verschiedene Art bestimmt. Die Bestimmung rührt von einem Herrn *Waterton* her, der sie von

1) S. Naturforscher a. a. O.

einem indiſchen Stamme Macouchi, die durch die Bereitung des Wourali bekannt iſt, im Innern von Eſſequebo erfahren hat. Zufolge dieſer Beſtimmung iſt der Hauptbeſtandtheil deſſelben „die *Liane Wourali*, welche „in den Wäldern von Demerara und Eſſequebo wächſt; „ferner werden dazu noch zwei unbekannte Wurzeln „von bitterm Geſchmack, und die mit einem klebrigen, „blaſsgrünen Safte angefüllten Stengel zweier Arten „von Zwiebelgewächſen (bulbous plants), die wegen „ihrer Seltenheit ſchwer zu erhalten ſind, benutzt. „Aufserdem werden dazu noch thieriſche Theile angewandt, nämlich:

1) „Zwei Arten von Ameiſen, wovon die eine „ſehr groſs und ſchwarz gefärbt, und ſo giftig iſt, „daſs ihr Stich Fieber verurſacht, die andre ein glänzend rothes Inſekt iſt, das ein Neſt bewohnt, welches „ſie ſich aus dem Laub eines beſondern Strauches macht, „und deren Stich die Wirkung von den Neſſeln hat.“

2) „Die Fangzähne der *Labarrie* und *Counacochie*-„Schlangen, welche daher die Indianer, wenn ſie irgend „eine ſolche Schlange tödten, ausziehen, trocknen „und zu Pulver ſtoſsen.“

„Die Bereitung iſt folgende. Die Zweige der „Liane und die bittern Wurzeln werden zuerſt fein geſchabt, und in einen Durchſchlag aus Blättern über „einem neuen irdenen Topf gebracht, und mit einer „hinlänglichen Menge von Waſſer übergoſſen. Die „durchdringende Flüſſigkeit hat die Farbe und groſse „Aehnlichkeit mit einem ſtarken Kaffee. Dann werden die Stengel der Zwiebelgewächſe zerquetſcht, und „ihr Saft mit den Händen in das irdene Gefäſs ausgedrückt; nachher werden die Fangzähne der Schlangen, „die Ameiſen und Pfeffer zuſammen zerſtoſsen, und „der Flüſſigkeit zugeſetzt, alles über gelindes Feuer „gebracht, und zu einem dicken dunkelbraunen Saft

„gekocht. Der Schaum, welcher sich beim Kochen „erhebt, wird sorgfältig mit einem Blatte entfernt, „sobald er sich nicht mehr erzeugt, so wird die Berei„tung des Giftes als vollendet betrachtet. Das Gift „wird in kleinen, von den Indianern bereiteten Töpfen „aufbewahrt, deren Oeffnung sie mit Blättern bedecken „und mit Thierfellen verschliefsen, damit die Luft nicht „auf das Gift einwirken und seine Kraft schwächen „kann. Man hebt es in dem trockensten Theile der „Hütten auf, und bringt es zuweilen über das Feuer, „um den nachtheiligen Einfluss der Feuchtigkeit abzu„wenden."

Dieser Zubereitung von dem Woorora oder Wurali habe ich blofs die Bemerkung zuzufügen, dafs *Leschenault* Beobachtungen über die beiden Upas-Arten vermuthen lassen, dafs blofs von einer, oder vielleicht zwei der erwähnten Pflanzen, namentlich von dem Wurali die Wirkung dieses Giftes abhängt.

Bankroft [1]) hat mit dem Woorora während seines Aufenthalts in Guiana einige Versuche gemacht, und in den neuesten Zeiten *Brodie* [2]) mit eben dem Woorara, welches *Bankroft* aus Guiana nach Europa gebracht hat.

§. 3. Das Ticunasgift hat die Farbe und Consistenz des Süfsholzsaftes, einen sehr bitteren Geschmack und ekelhaften Geruch; es zeigt unter dem Vergröfserungsglase keine salzige Theile; verändert weder die Milch, noch die Farbe der Pflanzensäfte, braust auch nicht mit den Alkalien und Säuren; es löst sich in kaltem und warmem Wasser, auch in den mineralischen

1) Der *Naturforscher* a. a. O.

2) Versuche und Bemerkungen über die verschiedenen Entstehungsarten des durch Pflanzengifte verursachten Todes. Siehe *Reil's* Archiv für die Physiologie Bd. XII. S. 177.

und vegetabiliſchen Säuren auf, es verbrennt, auf glühende Kohlen geworfen, mit einem widerlichen Geruch; mit Blut vermiſcht hindert es deſſen Gerinnung.

Das Woorora iſt eine röthlich braune Materie von bitterem, zugleich ſehr brennend beiſsendem Geſchmack, beſonders wenn es von den Arrowauks mit rothem Pfeffer verſetzt worden iſt. Es löſt ſich in Waſſer, Weingeiſt, verdünnter Salzſäure, flüchtigem Salmiakgeiſt, Speichel und Blut bis auf einen geringen erdigen Theil auf, brauſt weder mit Säuren noch mit Alkalien; die letztern verwandeln ihre Farbe in die gelbbraune; in der Hitze ſchmilzt es, und wird flüſſig, mit warmem Blute vermiſcht hindert es deſſen Gerinnung.

Wiewohl nun dieſe Charakteriſtik vom Ticunas und Woororagift, die ich vorzüglich nach Angaben von *Fontana* und *Bankroft* entworfen habe, ſehr unvollſtändig iſt, ſo beweiſet ſie doch eine groſse Uebereinſtimmung beider mit einander, auch behauptet *Bankroft*, das Woorara komme in der Hauptſache mit den Pfeilgiften der Bewohner von den Ufern des Amazonenfluſſes überein.

§. 4. Das amerikaniſche Gift, deſſen wir uns zu unſern Verſuchen bedienten, hatte ich durch die Güte meines, um alle Zweige der Heilkunde ſo verdienten Freundes Herrn Dr. *Albers* erhalten, dem es unter dem falſchen Namen Upas mit folgenden Bemerkungen von einem ſeiner Freunde aus New-York war zugeſchickt worden. „Hiemit nun ſende ich Ihnen „zwei Kalabaſsen Gift-Upas, oder wie Sie es nennen „wollen; beide des nämlichen Inhalts. Ich habe ſelbi„ges vom Oronoko mitgebracht, und kann Ihnen daher „weiter nichts darüber ſagen, als daſs es mit groſsen „Ceremonien aus Kräutern bereitet wird, dann 50 Jahre „vergraben liegt, und endlich mit eben ſo groſsen Cere-

„monien von den Indianern wieder ans Tageslicht ge„bracht wird. Man soll es ohne Nachtheil essen kön„nen, allein die geringste Wunde mit dem Gifte berührt, „ist tödtlich, wenigstens habe ich Beispiele davon in „warmen Klimaten gesehen; und sonderbar, gemeines „Küchensalz gleich auf die Wunde gelegt, und es tödtet das Gift nicht.“ Es war in kleinen Flaschenkürbissen enthalten, sehr sorgfältig verwahrt, und hing so fest an den Wandungen derselben an, dass es wahrscheinlich noch im flüssigen Zustand in dieselben gebracht worden, und darin erhärtet war. Dieses Gift zeigte folgende Eigenschaften. Es hat in grösern Massen eine dunkelbraune, fast schwarze Farbe, färbt aber befeuchtet hellbraun, und hat einen sehr starken, nicht unangenehm bittern, etwas brennenden Geschmack, der sich bald wieder aus dem Munde verliert, einen widerlichen, dem Süssholzsaft ähnlichen Geruch; erweicht in der Wärme, schmilzt auf glühenden Kohlen; verbrennt mit Flamme und einem etwas widerlichen Geruch, und hinterlässt eine voluminöse Kohle. Es löst sich in kaltem und warmem Wasser bis auf einen Rückstand auf, der von 200 Gran 30 Gran beträgt. Eben so löst es sich in Weingeist von 0,821 specifischem Gewicht bis auf einen Rückstand $\frac{16\frac{2}{3}}{200}$ Gran auf.

Das wässerige Extract verhielt sich ganz so, wie das Ticunas selbst, es hinterliess sogar bei seiner Auflösung im Wasser einen ähnlichen pulverigen Rückstand als das Ticunas selbst. Von diesem unterscheidet es sich vorzüglich durch seine grösere Sprödigkeit, die aber wahrscheinlich von dem starken Austrocknen durch die Wärme herrührte, denn an der Luft wurde es allmählich zähe, wie das amerikanische Gift selbst. Sowohl dieses Extract als das Gift selbst löst sich in Säuren, und in, mit Wasser verbundenen Alkalien ohne Aufbrausen auf, und verändert die Farbe der Lackmus- und Kurku-

ma-Tinctur nicht. Die wäſſerige Auflöſung vermögend die Gerinnung des Blutes ſehr, wenn ſie demſelben in gröſserer Menge beigemiſcht, kann aber, wenn ihm nur wenig davon zugeſetzt wird.

Eine Auflöſung von Hauſenblaſe brachte darin keine Veränderung hervor; eſſigſaures Blei einen gelben flockigen Niederſchlag, der auf zugegoſſene Salpeterſäure wieder verſchwand, indem die Auflöſung eine ſchönere orangengelbe Farbe annahm; ſchwefelſaures Eiſen bildete darin, einige Zeit nach ſeiner Beimiſchung einen ſchmutzig grünen Niederſchlag, welcher auf zugegoſſene Salpeterſäure wieder verſchwand; ſalpeterſaures Silber gab damit einen reichlichen, dunkelgrünen Niederſchlag; ſowohl die geiſtige, als wäſſerige Galläpfeltinctur machte damit einen reichlichen, ſchmutzig braunen, lockeren Niederſchlag, der getrocknet aus einer Auflöſung von 8 Gran des wäſſerigen Extractes 9 Gran betrug. Dieſer Niederſchlag mittelſt der Galläpfeltinctur war ſowohl äuſserlich in Wunden, als innerlich in den Darmkanal von lebenden Thieren gebracht, für dieſe völlig unſchädlich.

Das geiſtige Extract verhielt ſich ganz ſo, wie das wäſſerige gegen die eben erwähnten Reagentien, auch wurde aus der wäſſerigen Auflöſung deſſelben durch die Galläpfeltinctur ein reichliches und ähnlich beſchaffenes Präcipitat gefällt: der mit dieſem Extracte angeſchwängerte Weingeiſt ſchmeckt ſtark, aber angenehm bitter, und wird durch Waſſer nicht getrübt; übrigens war dieſes geiſtige Extract weit bitterer, als das wäſſerige, auch tödtete es kleine Thiere, gegen welche wir es verſuchten, ſchneller und in kleinerer Quantität als das wäſſerige. Der abdeſtillirte Weingeiſt zeigte keinen fremden Geruch. Der Rückſtand von der wäſſerigen Extraction erſcheint theils als ein grobes erdiges Pulver, theils als zarte Holzfaſern von ſchmutzig hellbrauner

Farbe, fühlt sich hart und rauh an, knistert etwas, wenn man ihn zwischen den Fingern preßt, schmeckt kaum etwas bitterlich, ertheilt dem damit gekochten Wasser eine schmutzig gelbe Farbe und einen schwach bittern Geschmack, ohne darin merklich an Gewicht und Umfang abzunehmen. Weingeist, zerflossenes Weinsteinsalz, flüssiges ätzendes flüchtiges Alkali und verdünnte Schwefelsäure lassen ihn, selbst damit erhizt, unaufgelöst; letztere wurde davon braun, die erstere aber gelblich gefärbt; der so gefärbte Weingeist verlor durch beigemischtes Wasser diese Farbe nicht. Dagegen aber lösen es die Salpetersäure zum Theil, die concentrirte Essigsäure ganz und ohne Brausen auf; die Auflösung in Salpetersäure hatte eine rostbraune, die in Essigsäure eine schwarzbraune Farbe, beide trübten sich weder durch Kalchwasser, noch durch Zuckersäure, aber mit zerflossenem Weinsteinsalz gaben sie einen zarten Niederschlag, der sich locker anfühlte. An der Flamme des Lichtes bläht er sich auf, und verbrannte schnell mit einer Flamme, ohne widerlichen Geruch auszustossen, zu einer schwammigen, schwer einzuäschernden Kohle. Auf lebende thierische Körper äusserte er keine giftige Wirkung. Der Rückstand von der geistigen Extraction erschien als ein rostfarbiges, sprödes, grobes Pulver, und äusserte einen merklich schwächeren nachtheiligen Einfluss auf Thiere, als das amerikanische Gift selbst, oder dessen wässeriges Extract.

§. 5. Aus dieser chemischen Untersuchung ergiebt sich:

1) Dass das von mir untersuchte amerikanische Gift sich ganz so, wie das Ticunas und Woorara verhält,

2) Dass es gröstentheils aus einem eigenen bittern Extractivstoff besteht, welcher einige Aehnlichkeit

mit dem giftigen Bitterstoff der Strychnosarten und dem von *Trommsdorf* untersuchten Upas hat, und aus $\frac{19}{100}$ eines unauflöslichen Stoffes zusammen gesetzt ist, welcher theils Holzfaser, theils an der Luft unauflöslich gewordener Extractivstoff zu seyn scheint. Uebrigens fehlen ihm Schleim und Gerbestoff.

3) Dass es durch die Gallapfeltinctur, auch durch die Veränderung, welche es an der Luft erleidet, seine Wirksamkeit verliert, vielleicht auf ähnliche Weise, wie, nach *Fontana's* Beobachtung, das Ticunas, durch Beimischung von mineralischen Säuren. Hieraus erklärt sich die vielfältig gemachte Beobachtung, dass die Pfeilgifte, ohne flüchtig zu seyn, mit dem Alter sehr an Wirksamkeit verlieren. So erlitt ein Pferd, dem ich eine grosse Menge des amerikanischen Giftes in eine Wunde am Halse brachte, keinen bemerklichen Nachtheil davon, während *Hériſſant* mit Ticunas in sechs Minuten mehrere Pferde tödtete; eben so fand ich die Wirkung des Upas-Tieute, dessen sich *Mageudie* und *Delile* [1]) zu ihrer vortrefflichen Untersuchung über dieses Gift bedienten, weit schwächer als diese grosen Experimentatoren, allein ich stellte auch meine Versuche darüber 8 Jahr später als sie mit demselben Upas an, und einige giftige Pfeile von den Inseln des asiatischen Archipelagus, welche seit mehreren Jahren in dem Naturalien-Cabinet der Stadt Neuenburg aufbewahrt worden, äusserten auf Katzen und Kaninchen, in deren Wunden ich sie brachte, durchaus keinen nachtheiligen Einfluss. Eben so fand *Brodie* das Woorora, welches *Bankroft* aus Guiana mitgebracht hatte, weit schwächer, als es sich in den Versuchen bewies, welche *Bankroft*

1) Siehe *Delile* sur les effets d'un poison de Java apellé Upas tieuté. Paris 1809.

Er brachte einer Taube in eine Wunde des Unterschenkels einige Gran von dem amerikanischen Gifte, und amputirte gleich nachher den Fuss oberhalb der vergifteten Wunde, in dem Knie; als nun die Taube 8 Minuten nach Anbringung des amerikanischen Giftes starb, so liefs er sich die Taube braten, und verzehrte sie nicht ohne Furcht, denn er hielt ein kräftiges Brechmittel bereit, um sogleich das Fleisch der Taube ausleeren zu können, wenn es ihm Beschwerde verursachen sollte. Er machte nun zwar keinen Gebrauch davon, weil er sich 3 Tage hindurch völlig wohl befand, allein als er am 4ten Tag erkrankte, von Erbrechen, beschwerlichem Schlucken, Zusammenschnüren im Halse, vermindertem Gefühle in den untern Gliedmaafsen und Fieberbewegungen befallen wurde, so ergriff ihn Angst, und er leitete alle diese Zufälle — von dem, in der genossenen Taube enthaltenen Gifte her. Auch verordnete ihm sein Arzt, mein verehrungswürdiger Freund und College Herr Prof. *Autenrieth*, Essig. Auf dies und andere Mittel besserten sich zwar seine Beschwerden; allein langsam, auch machten sie einige Rückfälle, so dafs er etwa 4 Wochen hindurch krank lag. Späterhin befand er sich zwar anscheinend wohl, allein etwa 5 bis 6 Monate nachher starb er plötzlich.

Ungeachtet ich die Möglichkeit, dafs das Ticunas-Gift zu der Krankheit des Herrn *Emmer* etwas beigetragen habe, nicht läugnen will, so ist mir dieses doch höchst unwahrscheinlich.

1) Weil die Zufälle desselben von ganz anderer Art, als die waren, welche das amerikanische Gift veranlafst.

2) Weil das amerikanische Gift, es mit vielen andern Giften aus dem organischen Reiche gemein hat, seinen schädlichen Einfluss immer einige Minuten, spätestens einige Stunden nach seiner Anbringung an den

Auch das von mir untersuchte amerikanische Gift tödtet, wenn es in den Magen von Thieren gebracht wird, nur wirkt es, verschluckt, schwächer und langsamer, als wenn es mit andern Theilen des thierischen Körpers in Berührung gesetzt wird. Eine Taube, welcher ich 4 Gran von dem amerikanischen Gift in Pillenform zu verschlucken gegeben, erlitt 10 Minuten nachher die ersten Zufälle davon, und starb erst nach 3 Stunden 45 Minut. Ein Staar, dem *Emmert* 3 Gr. dieses Giftes in Wasser aufgelöst in den Schlund sprützte, starb nach 45 Minuten; eine Dohle, welche 4 Gr. zu verschlucken erhielt, nach 40 Minuten, und eine Katze, welcher auf diese Weise innerhalb 3 Stunden zweimal, jedesmal 6 Gr. beigebracht wurde, in 4½ Stunden. Dagegen erlitt eine Blindschleiche, welcher 2 Gr. des wässerigen Extractes vom amerikanischen Gifte mit 10 Gr. Wasser von *Emmert* in den Schlund gesprützt wurden, davon keinen Nachtheil.

Es wurde schon bemerkt, dass der Genuss der mit Ticunas getödteten Thiere unschädlich sey. *Condamine* sagt: sowohl er, als seine Begleiter hätten auf ihrer Reise durch Guiana kein anderes Fleisch, als von Thieren genossen, welche mit giftigen Pfeilen erlegt worden, und es seyen ihnen dabei öfters die abgebrochenen Spitzen der giftigen Pfeile unter die Zähne gekommen. *Herissant* und *Fontana* bemerken, sie hätten mehrere, mit Ticunas getödtete Thiere verzehrt, und späterhin durch andere verzehren lassen, ohne dass dieses irgend einen Nachtheil für die Gesundheit gehabt hätte. Sowohl diese Beobachtungen, als auch der schon erwähnte Umstand, dass wir kleine Quantitäten amerikanischen Giftes, ohne irgend eine nachtheilige Folge verschluckt hatten, bestimmten Herrn *Emmert*, einen Versuch anzustellen, den ich hier der Besorgnisse und Gerüchte wegen, welche er veranlasste, mittheile,

braucht wird, so applicirte ich einer Taube 3 Gran vom trocknen amerikanischen Gifte, dem ich die Gestalt eines kleinen Kegels ertheilt hatte, in den Mastdarm; schon 8 Minuten nachher sank sie um, und nach 14 Minuten war sie todt. Ein Sperling, welchem ich auf ähnliche Weise eine kleine Quantität amerikanischen Giftes in die Cloaca gebracht hatte, starb nach 3 Minuten. Hieraus ergiebt sich, dass das amerikanische Gift von dem Mastdarm aus sogar schneller, als von dem Magen und Schlund aus, tödtet, was aber wahrscheinlich blos von den körnerfressenden Vögeln gilt, weil bei diesen die Speiseröhre, besonders aber der Magen von einem wahren Oberhäutchen bedeckt werden.

§. 8. Ob die amerikanischen Gifte von der Schleimhaut der Respirationsorgane aus tödten, oder nicht? Darüber fehlten bis jetzt entscheidende Versuche. *Gumilla* und *Condamine* behaupten blos, die Personen, welche Ticunas bereiten, kämen von den Ausdünstungen desselben um, daher überliessen die Indianer die Bereitung desselben Verbrechern und alten Weibern. Auch *Paw* erzählt dieses. Dagegen bemerkt *Bankroft*, nachdem er die Bereitung des Woorora angegeben, die Personen, welche sie vornehmen, erlitten davon nicht den geringsten Nachtheil, und was über die Tödtlichkeit der Zubereitung behauptet würde, sey Fabel. Auch *Fontana* (S 286.) erklärt *Gumilla's* Behauptung für Fabel, nachdem er (S. 284.) erwähnt, er habe eine Taube und sich selbst, ohne die geringsten nachtheiligen Folgen, den Ausdünstungen, sowohl des trockenen gepulverten, als des Ticunas ausgesetzt, welches er mit Wasser kochen, und auf Kohlen verbrennen liess. Dagegen erwähnt *Herissant* (77), die Dämpfe einer grossen Menge von, in Wasser aufgelöstem Ticunas, welches er in seinem Zimmer abdampfte, hät-

hätten auf einen jungen Menſchen und auf ihn ſelbſt nachtheilig eingewirkt. Der junge Menſch, welcher in dieſem Zimmer ſaſs, erlitt Uebligkeit, und groſse Schwäche, und *Heriſſant*, welcher ſich nach ihm in das, mit jenen Dämpfen angefüllte Zimmer begab, fühlte ſich $\frac{1}{4}$ Stunde darauf ſo ſchwach, daſs er ſich kaum aus dem Zimmer heraus ſchleppen konnte.

Dieſe Widerſprüche in den Beobachtungen veranlaſsten Herrn *Emmer*, einen Spaz den Dämpfen, welche eine Miſchung von 2 Quentchen amerikaniſchen Giftes, und 4 Quentch. Waſſer beim Abdampfen entwickelten, einige Minuten lang auszuſetzen, allein er erlitt davon keine bemerklichen Beſchwerden. Ich ſelbſt habe mich den Ausdünſtungen, welche ſowohl das amerikaniſche Gift ſelbſt, als ſein wäſſeriges und geiſtiges Extract beim Abdampfen aushauchten, ohne allen Nachtheil längere Zeit hindurch ausgeſetzt. Wiewohl nun dieſe Beobachtungen zu der Vermuthung berechtigen, daſs die Beſchwerden, welche *Heriſſant* und deſſen Gehülfe erlitten, durch die Kohlendämpfe veranlaſst worden ſeyen, ſo berechtigen ſie doch nicht zu der Annahme, daſs die Ausdünſtungen des amerikaniſchen Giftes, wenn ſie in groſser Menge, und längere Zeit hindurch auf die Lungen einwirken, dem thieriſchen Körper keinen Nachtheil bringen. Denn *Leſchenault* [1]) bemerkt, daſs die Ausdünſtungen des Strychnos tieute und der Antiaris toxicaria, aus deren Saft bekanntlich das Upas tieute und Upas Antiar bereitet wird, für manche Perſonen ſehr nachtheilig ſeyen, ungeachtet ſie andere Perſonen ohne Beſchwerden ertragen, und ſich gewiſſe Thiere auf dieſen Bäumen aufhalten. Ueber dieſes erweiſen

1) Siehe Annal. du Muſeum de l'hiſtoire naturelle T. VIII. oder *Trommsdorf's* Journal der Pharmacie Th. 22. S. 232.

folgende Verſuche, daſs das amerikaniſche Gift, wenn es an die Schleimhaut der Luftwege gebracht wird, ſeinen ſchädlichen Einfluſs auf den ganzen Körper äuſsert.

Wir ſpritzten einer Katze durch die geöffnete Luftröhre 3 Gran des amerikaniſchen Giftes, das in 30 Gran Waſſer aufgelöſt war, ein: 2 Minuten nachher zitterte ſie heftig, athmete mühſam, und nach 3 Minuten war ſie todt. Dieſen Verſuch wiederholte *Emmer* mit demſelben Erfolg an einer andern Katze. Eine Dohle, welcher *Emmer* 2 Gran jenes Giftes in 8 Gran Waſſer aufgelöſt, durch die Stimmritze einſpritzte, ſtarb nach 5 Minuten unter Zittern und leichten Convulſionen, während eine andere, welcher ich dieſelbe Menge von bloſsem Waſſer durch die Stimmritze einſprützte, keinen Nachtheil erlitt.

§. 9. Zu dieſen Beobachtungen über die Wirkung des an die Schleimhäute gebrachten amerikaniſchen Giftes ſcheinen mir 2 Verſuche zu gehören, in welchen ich jenes Gift an ein eiterndes Hautgeſchwür einer Katze brachte, ſofern eine jede eiternde Stelle mit den Schleimhäuten groſse Aehnlichkeit zeigt, wie dieſes beſonders *Villermé* [1]) ſehr ſchön dargethan hat. Ich erregte auf dem Rücken einer Katze durch Canthariden ſalbe ein groſses Geſchwür, entblöſste dann einige Tage nachher, als es ſich mit einer Borke bedeckt hatte, eine ziemlich groſse Stelle deſſelben von Schorf und Eiter, und applicirte 6 Gran von dem amerikaniſchen Gifte auf dieſelbe. Allein das Thier erlitt davon keine bemerkliche Veränderung. Den andern Tag wurde eine gröſsere Stelle dieſes Geſchwürs entblöſst, und mit 6 Gran von jenem

1) Siehe deutſches Archiv für die Phyſiologie Bd. II.

Gifte in Berührung gesetzt. Nach 18 Minuten fing die Katze an zu zittern, nach 22 Minuten legte sie sich nieder, späterhin vermogte sie weder zu stehen, noch zu gehen, die Herzschläge und Athemzüge wurden immer seltener, letztere zugleich mühsamer, der Körper welk und kalt, und sie verfiel in einen Zustand, der immer in Tod überzugehen drohte, aber, nachdem er einige Stunden angehalten hatte, sich wieder verlor, so dass sie nach Ablauf von 4¼ Stunden wieder wankend im Zimmer herum lief, und den andern Tag nicht krankhaftes an sich wahrnehmen liess. Nach 8 Tagen, in welcher Zeit sie völlig gesund und munter war, machte ich ihr eine, der entblösten eiternden Stelle gleich grosse Wunde in den Nacken, und brachte ihr 6 Gran von dem amerikanischen Gifte in dieselbe. Schon nach 7 Minuten zitterte sie, nach 8 Minuten legte sie sich nieder, und nach 11 Minuten hörte sie auf zu athmen. Aus diesen Versuchen glaube ich folgern zu dürfen, dass die eiternden Flächen auch in Ansehung ihres Verhaltens gegen das amerikanische Gift mit den Schleimhäuten des Darmkanals übereinstimmen.

§. 10. Die äussere Haut und die Stellen derselben, an denen sie in die Schleimhäute übergeht, sind, so lange sie nicht verletzt werden, wenig oder gar nicht fähig, den schädlichen Einfluss des amerikanischen Giftes über den Körper zu verbreiten, denn *Herissant* erzählt, dass eine grosse Menge des, in Wasser aufgelösten Ticunas sich durch Zufall über seine Brust und Arme ergossen habe, und dass ihm dieses nicht den geringsten Nachtheil gebracht hätte. *Bankroft* sagt, die Indianer drückten die Rinden und Wurzeln, aus denen sie das Woorora-Gift kochen, mit bloßen Händen ohne allen Nachtheil aus; und man könne die Auflösung dieses Giftes in Wasser auf die unverletzte Haut bringen, und

darauf trocknen lassen, ohne davon Nachtheil zu erleiden, und *Fontana* konnte keine Veränderungen in den Meerschweinchen und Kaninchen wahrnehmen, denen er das Ticunas wiederholt ins Auge brachte. Eben so wenig erlitten eine Katze, ein Kaninchen und eine Dohle, an deren Bindehaut des Auges wir wiederholt amerikanisches Gift applicirten, hievon irgend eine bemerkliche Störung.

Dagegen aber bemerkt *Herissant*, sechs junge Hunde, denen er die Haare auf dem Rücken glatt angeschoren, und nachher in diese Stelle der Haut Ticunas eingerieben habe, seyen 3 Minuten darauf gestorben, und *Bankroft* behauptet, das Woorora errege, an solche Stellen der Haut gebracht, die zart und empfindlich sind, Entzündung. Hiezu kommt nun, dass manche Gifte unter gewissen Gestalten, z. B. Blausäure als Oel der bittern Mandeln, oder der Traubenkirsche, oder des Kirschlorbeers an die unverletzte Haut gebracht, wie Gifte wirken. Dieses bestimmte mich, einen entscheidenden Versuch anzustellen. Zu diesem Ende liess ich einem Seidenhasen alle Haare der Haut des Rückens und Bauches ausrupfen, was bekanntlich leicht, ohne eine Verletzung geschehen kann, und rieb ihm acht Tage nachher 12 Gran des wässerigen Extractes von dem amerikanischen Gift, das ich in Wasser aufgelöst hatte, und 2 Stunden nachher ein Gemisch von 12 Gran des Extractes von dem amerikanischen Gifte, und 40 Gran Schweinfett ein: allein das Thier erlitt hievon nicht eine Spur von Beschwerden; ich eben so wenig, ungeachtet meine Hände durch das Einreiben ganz von Gift beschmutzt waren. Ich vermuthe daher, dass *Herissant* die Haut der Hunde, mit denen er seine Versuche angestellt, beim Abscheeren der Haare verletzt habe.

Von der verletzten Haut aus äussern die amerikanischen Gifte ihre volle Wirkung auf den thierischen

Körper. Denn *Fontana* tödtete Kaninchen, Hühner und Tauben dadurch, dafs er das Ticunas auf ihre Haut brachte, nachdem er sie blutig geschabt hatte, und *Bankroft* erzählt von einem Indianer, welcher sich mit einem, durch Woorara vergifteten Pfeil so den Zeigefinger verletzte, dafs kein Blut heraus drang, sein Arm und die lymphatischen Drüsen seyen bald nachher angeschwollen, und heftiges Fieber eingetreten. Allein nach 12 Stunden minderten sich diese Zufälle, und den andern Tag waren sie völlig verschwunden. Diese Beobachtung ist in Absicht auf die Anschwellung von den lymphatischen Drüsen sehr wichtig; denn in vielen Versuchen, welche ich mit verschiednen Giften anstellte, konnte ich nie eine Anschwellung dieser Drüsen wahrnehmen, eben so wenig fand ich dieses Symptom in den Versuchen und Beobachtungen von andern aufgezählt. Eine Dohle, welcher *Emmer* 2 Gran des amerikanischen Giftes auf die abgeschorene Haut ihres Schenkels brachte, starb in 12 Minuten.

§. 11. Die serösen Häute sind vermöge ihrer Ausbreitung über gefäfsreiche Theile und ihrer grofsen Durchgänglichkeit vor vielen andern Theilen des thierischen Körpers sehr geeignet, den schädlichen Einflufs, welchen die Gifte auf das Leben äufsern, fortzuleiten. Aber blofs *Herissant* erwähnt einen Versuch, welcher hieher gehört. Eine Katze, welcher er $\frac{1}{2}$ Quent. Ticunas in die Höhle des Bauchfells brachte, starb nach einer Stunde unter heftigen Convulsionen. Daher stellte ich folgenden Versuch an: Ich öffnete einer alten Katze die Bauchhöhle, und brachte ihr 3 Gran von dem amerikanischen Gift so vorsichtig in die Bauchhöhle, dafs es die Wunde derselben nicht berührte, und hinderte dies bis zum Tode des Thieres, welcher innerhalb 20 Minuten erfolgte.

§. 12. An die Muskeln gebracht, soll das Ticunas nach *Fontana* eher tödten, als von der verwundeten Haut aus, weil mehrere von den Thieren, denen er die Haut mit giftigen Pfeilen verletzte, am Leben blieben, keines aber, dem er damit die Muskeln verletzte.

Weder *Herissant*, noch *Bankroft* und *Brodie* haben die Wirkung amerikanischer Gifte gegen die Muskeln lebender Thiere untersucht: daher bestrich ich die entblösten Schenkelmuskeln einer Meise mit etwas wenigem von dem amerikanischen Gifte, mit welchem ich kurz vorher eine Katze getödtet hatte: ungeachtet nur etwa $\frac{1}{8}$tel Gran des Giftes an den Muskeln hängen blieb, so starb doch das Thier innerhalb 2 Minuten. Eine Katze, welcher *Emmer* 2 Gran auf den entblösten grosen Gefässmuskel applicirte, starb nach 15 Minuten unter Convulsionen, und eine Dohle, deren Brustmuskel ich mit Baumwolle, die mit jenem Gift getränkt war, belegte, nach $2\frac{1}{2}$ Minuten.

§. 13. Dass die amerikanischen Gifte am schnellsten und in geringster Menge tödten, wenn sie unmittelbar in das Blut, oder die Höhle von den Venen gebracht werden, erhellt aus mehrern Versuchen von *Fontana*. Mehrere Kaninchen und Hühner, denen er in die Venen kleine Quantitäten von Ticunas mit Wasser einspritzte, starben fast augenblicklich nachher, und ohne eine bemerkliche Veränderung ihres Blutes, oder ihrer übrigen Theile wahrnehmen zu lassen: daher unterliefs ich es auch, das amerikanische Gift in die Venen lebender Thiere zu infundiren.

§. 14. An denjenigen Organen, welche nur wenig Blutgefäfse in ihrem Gewebe enthalten, äufserte das Ticunas in den zahlreichen Versuchen, welche *Fontana* damit angestellt hat, keine Spur seiner giftigen Wirkung; namentlich nicht von dem verletzten,

oder unverletzten Hüftnerven, von Sehnen und Bändern aus. Eben so verhielt sich das von mir untersuchte amerikanische Gift. Denn Katzen und Kaninchen, denen ich eine beträchtliche Menge in Wunden der Achillessehne und des Hüftnerven applicirte, liefsen keine von den Zufällen und Beschwerden wahrnehmen, die es sonst erregt. Nur eine Katze starb, welcher *Emmer* in die Einschnitte der Achillessehne amerikanisches Gift eingebracht hatte, $\frac{1}{2}$ Stunde nachher; da sie aber 3 Stunden vorher von dem amerikanischen Gifte, welches ich ihr in dieselbe Wunde mit der gröfsten Vorsicht gebracht hatte, durchaus keine Zufälle erlitten hatte, so vermuthe ich, dafs in den Versuchen von *Emmer* das Gift mit den benachbarten Muskeln und Gefäfsen in Berührung kam. Ich füge diesem nur noch die Bemerkung bei, dafs mich viele Versuche von der Wahrheit der Behauptungen von *Condamine*, *Bankroft*, *Herissant*, *Fontana* und *Brodie* überzeugt haben, dafs das amerikanische Gift von jeder blutenden Wunde aus tödtet.

§. 15. Nachdem ich im bisherigen dargethan habe, von welchen Theilen des thierischen Körpers aus, das amerikanische Gift tödtet, so gehe ich zur Betrachtung einiger Umstände über, welche seinen Einfluss auf denselben abändern können.

Da alle Gifte als solche nur in einer gewissen Quantität wirken, so war ich begierig zu erfahren, welche Veränderung die Thiere erlitten, denen eine Zeitlang eine geringe Menge des Giftes zum Verschlucken beigebracht wird; zu diesem Ende gab ich einem von 2 gleichen Kaninchen, alle Morgen $\frac{1}{2}$ Gran des amerikanischen Giftes: das Thier erlitt davon keine Veränderung seiner Munterkeit, seines Apetits und seiner Ausleerungen, aber der Kreislauf und das Athmen schie-

nen dadurch etwas beschleuniget zu werden, und die Wärme etwas zuzunehmen. Den 14ten Tag wurde beiden Kaninchen eine ganz gleich grosse Wunde an dieselbe Stelle des Rückens gemacht, und in jede ein gleich grosses, 6 Gran schweres Stück trockenes Gift gebracht. Das erste Kaninchen, welches die Tage vorher kleine Gaben dieses Giftes verschluckt hatte, erlitt 4½ Minute nach seiner Application die ersten Zufälle davon, das 2te schon nach 3 Minuten; das erste hörte nach 10 Minuten auf zu athmen, das zweite schon nach 7½; der Herzschlag war bei diesem nach 9 Minuten durch das Gefühl nicht mehr wahrzunehmen.

Dieser Versuch bestätigt somit die alte Erfahrung, dass anhaltende Einwirkung einer kleinen Quantität von Gift, die Empfindlichkeit gegen grösere mindert.

§. 16 In Ansehung der Wirkung von den Giften ist die Untersuchung, welche Abänderung diese erleidet, wenn zugleich mit ihnen, oder vor und nach ihnen andere Stoffe an den thierischen Körper applicirt werden, besonders wichtig. Alles, was hierüber von dem amerikanischen Gifte theils durch uns, theils durch die schon mehrmals genannten Männer erforscht worden ist, reducirt sich auf Folgendes.

1) Weder Zucker noch Kochsalz, vor, oder nach der Application des amerikanischen Giftes in Wunden und in die Verdauungsorgane gebracht, schützt den thierischen Körper gegen die nachtheiligen Wirkungen desselben. Es ergiebt sich dieses aus den Versuchen von *Brocklesby*, *Herissant*, und den Beobachtungen von *Banksfa*, sogar aus den Versuchen, welche *Condamine* um das Gegentheil zu erweisen in Leiden anstellte. Ich fand, dass Fliegen, welche von einem Gemisch des amerikanischen Giftes mit Zucker und Wasser leckten, innerhalb 24 Stunden starben.

2) Ungeachtet die mineralischen Säuren nach den Beobachtungen von *Fontana* dem Ticunas seine giftigen Eigenschaften rauben, so vermögen sie nicht den Körper gegen den schädlichen Einfluss desselben zu schützen, wenn sie bald nach demselben in die vergiftete Wunde gebracht werden.

Eben so wenig vermögen dieses die Alkalien, der Weingeist und der Essig nach *Fontana*, wenn man damit gleich nach der Application des Ticunas in Wunden, diese auswäscht.

3) In den Versuchen, welche *Emmer* anstellte, war Zucker und Wein, eben so Naphta, welche er den Thieren gleich nach dem amerikanischen Gifte zum verschlucken gab, ohne Wirkung, sogar der Brechweinstein, wiewohl er baldiges Erbrechen hervorbrachte. Eben so starben die Thiere, denen er die Wunden bald nach der Application des amerikanischen Giftes mit Bleiessig, oder Kampfergeist sorgfältig auswusch.

4) In den Versuchen von *Fontana*, in welchen er bald nach dem Ticunas die Säuren und die Alkalien in die Wunde brachte, starben die Thiere so ungewöhnlich schnell, dass diese Stoffe die Wirkung des Ticunas beschleunigt zu haben schienen. Hiezu kommt noch, dass manche Gifte, namentlich die Blausäure, schneller tödten, wenn die Theile, an welche sie gebracht werden, entzündet sind, und dass alle bekannte Pfeilgifte scharfe oder gewürzhafte Stoffe zu Bestandtheilen haben.

Dieses nun bestimmte mich, das amerikanische Gift in Verbindung mit Pfeffer in Wunden zu appliciren. Ich fand bei diesen Versuchen, dass dann jenes Gift eine gröfsere Wirksamkeit, als für sich allein äussert. Es scheint somit alles, was einen Reizzustand in den Theilen hervorbringt, welche mit dem Gifte in Berührung treten, die Wirkung desselben zu befördern,

und hierin und in der Ausbreitung über eine grofse, belebte, mit Blut befpülte Fläche, mag der Grund liegen, warum der Eſſig ſchädlich iſt, wenn er bei verſchluckten Giften angewandt wird, ſo lange ſich dieſe noch in dem Magen vorfinden.

§. 17. Ueberhaupt ändert der Zuſtand, in welchem ſich der ganze Körper, oder die Theile befinden, an welche das Gift applicirt wird, die Wirkung deſſelben auf den thieriſchen ſehr ab.

1) Eine ſtarke Blutung der Theile, an welche das Gift applicirt wird, ſchützt nicht ſelten gegen den nachtheiligen Einfluſs deſſelben; *Brodie* bemerkt dieſes vom Woorara, *Heriſſant* vom Ticunas, und ich habe es nicht allein von dem amerikaniſchen, ſondern auch von andern Giften beobachtet. Das Blut ſcheint das Gift wegzuſpülen, überhaupt das Eindringen deſſelben in die belebten Theile, beſonders in die Gefäſse zu hemmen. Hieraus läſst ſich nun auch erklären, warum ſich das Ticunas in den Verſuchen von *Fontana* unſchädlich bewies, wenn er es in Wunden von den Lappen und Kämmen der Hühner brachte. Eben ſo, warum das amerikaniſche Gift nach meinen Beobachtungen weit langſamer und ſchwächer, als ſonſt wirkte, wenn es zugleich mit Kochſalz in Wunden gebracht ward; denn ſobald ich Kochſalz in Wunden brachte, erfolgte eine ſtarke und anhaltende Blutung, eine Erſcheinung, mit welcher *Thomſons* [1]) Beobachtung, daſs das Kochſalz an die Schwimmhaut von Fröſchen gebracht, meiſtens eine verminderte Bewegung des Blutes in den kleinen Arterien, Venen und Haargefäſsen, und eine ſtarke Ausdehnung derſelben durch das Blut bewirkt, ſehr gut

1) Siehe deutſches Archiv für die Phyſiologie. Bd. I. S. 437.

übereinstimmt. Zu Folge einer Beobachtung von *Heriſſant* ſcheint ſogar jeder Blutverluſt die Wirkung dieſes Giftes zu ſchwächen, ſofern von 6 Pferden, denen er bald nach Application des Ticunas die Halsvene öffnen liefs, 2 mit dem Leben davon kamen, aber 2 Tage nachher, wo er ihnen nach Application des Giftes die Ader nicht öffnete, dadurch getödtet wurden.

2) Auf das Leben einzelner Theile, an welche es vor oder nach Unterbrechung der Lebensverrichtungen gebracht wird, äufsert es keinen merklich nachtheiligen Einfluſs. So fand ich, daſs ſich das Herz und die willkührlichen Muskeln, welche damit in Berührung geſetzt wurden, eben ſo lebhaft und eben ſo lange auf Reizung zuſammengezogen, als Herz und Muskeln, welche damit in keine Berührung kamen.

3) Unterbindung des Saugaderſtammes hindert nach *Brodie* [1]) die Wirkung des Woorora nicht.

4) Wird der Rückfluſs des Blutes von dem Theile gehemmt, an welchen die amerikaniſchen Gifte gebracht werden, ſo erleidet der Körper den nachtheiligen Einfluſs deſſelben nicht, denn in den Verſuchen von *Heriſſant*, *Fontana* und *Brodie* liefsen die Thiere, denen ſie die Glieder, an welche Ticunas und Woorora war gebracht worden, bald nachher unterbanden, oder amputirten, die Zufälle dieſer Gifte nicht wahrnehmen. Zwar ſicherte die Unterbindung der vergifteten Theile nicht immer gegen die Wirkung des Ticunas in *Fontana's* und *Heriſſant's* Verſuchen, allein ich leite dieſes mit *Brodie* daher, daſs in dieſen Fällen die Unterbindung entweder nicht bald, oder nicht feſt genug gemacht wurde, denn ein Kaninchen, dem ich die

1) Siehe *Reil's* Archiv für die Phyſiologie Bd. XI. S. 134.

Aorta descendens unterband, und nachher eine beträchtliche Menge von dem amerikanischen Gifte in den Unterschenkel brachte, erlitt keine Spur von den Zufällen dieses Giftes.

5) Wird das Gift in solche Theile des Körpers gebracht, die blos durch die Schlag- und Blutadern mit dem übrigen Körper in Verbindung stehen, so äufsert es seine volle Wirkung, nur etwas langsam. Es ergiebt sich dieses unwidersprechlich aus Versuchen, welche ich in Verbindung mit einem meiner hoffnungsvollsten Schüler, dem Herrn Dr. *Rapp* an Fröschen anstellte. Wir durchschnitten nämlich einem Frosche alle Theile des Schenkels bis auf die Stämme der Schlag- und Blutadern, und brachten dann zwischen Haut und Muskeln des Fufses und Unterschenkels 2 Gran vom wäfserigen Extracte des amerikanischen Giftes. Eine Viertelstunde nachher gab das Thier nur noch schwache Zeichen des Lebens von sich, und dieses erlosch sehr bald. Bei der Section, welche wir 5 Minuten nachher unternahmen, zogen sich die Muskeln, die das Gift berührt hatte, schwach auf Reizung zusammen, eben so das Herz.

6) Dagegen aber äufsert es seine giftige Wirkung auf den Körper nicht, wenn es mit solchen Theilen in Berührung tritt, welche mit dem übrigen Körper blofs noch durch die Nerven in Verbindung stehen. Es beruht dieser Ausspruch auf einigen Versuchen, bei denen mir ebenfalls Herr Dr. *Rapp* sehr behülflich war, die ich hier der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen, wie sie Herr Dr. *Rapp* aufgezeichnet hat, anführe.

An dem Oberschenkel eines Frosches wurde alles, aufser die Nervenstämme und der Knochen, durchschnitten, und die Gefäfse wurden unterbunden. In eine Wunde

zwischen Haut und Muskel am Unterschenkel des operirten Fuſses wurden 3 Gran des wäſsrigen Extractes von Ticunas 3 Minuten vor 11 Uhr gebracht, und die entblöſsten Nerven von Zeit zu Zeit durch einen Tropfen Waſſer befeuchtet, damit ſie nicht austrockneten.

11 ¼ Uhr befand ſich der Froſch noch ganz wohl.

11 ½ Uhr noch ganz gut, 20 Minuten vor 12 Uhr gut.

Um 12 Uhr war der operirte Fuſs für mechaniſche Reize jenſeits der operirten Stelle noch ſehr empfindlich.

Um 1 Uhr ganz gut. Man fuhr fort, die entblöſsten Nerven von Zeit zu Zeit mit Waſſer zu befeuchten.

1 ¼ Uhr, als man die Zehen des operirten Fuſses mechaniſch reizte, erfolgte ſtarke Reaction, nicht allein in dem gereizten Fuſse, ſondern auch in dem vordern Theile des Körpers.

2 ¼ Uhr. Noch Empfindlichkeit in dem vergifteten Fuſse; denn ſo wie dieſer etwas gedrückt würde, bewegte das Thier lebhaft die Vorderfüſse, richtete den Kopf auf, und ſuchte davon zu gehen.

2 ¾ Uhr. Das Thier ſchien noch nicht zu leiden, die Reſpiration war regelmäſsig.

3 ¼ Uhr ebenſo. 5 ¼ Uhr Bewegung und Empfindung im operirten Fuſse hatte ganz aufgehört; übrigens ſchien ſich das Thier wohl zu befinden, die Reſpiration war regelmäſsig.

6 ¼ Uhr ebenſo. 10 ½ Uhr Reſpiration regelmäſsig; das Thier ſchien noch nicht zu leiden.

6 ¾ Uhr Morgens, ſchwache Reſpiration. Auf mechaniſche Reize erfolgten aber ſtarke Muskelbewegungen.

Um 8 Uhr waren die Augen halb geſchloſſen. Die Füſse waren unten hornartig ausgetrocknet, und ſehr zerbrechlich.

Aorta descendens unterband, und [illegible] hörte fast gan-
liche Menge von dem amerikan[illegible]chanische Reize em-
terschenkel brachte, erlitt kein[illegible] todtgeschlagen.
dieses Giftes.

[illegible]ern für den aufgestellten

5) Wird das Gift in [illegible]er Einwurf, den man mei-
bracht, die bloss durch [illegible]ungsart der Gifte schon viel-
dem übrigen Körper [illegible] die Nerven für sich, ohne den
es seine volle Wir[illegible] Reize zu leiten, ganz wegfällt.
sich dieses unwi[illegible] Versuchen, welche ich mit vielen
in Verbind[illegible] erwähnte Art anstellte, fand ich,
Schüler, [illegible] dem übrigen Körper bis auf den
Wir du[illegible]mang völlig getrennten Glieder von
des S[illegible] 5 — 6 und mehrere Stunden ihre Empfind-
Bl[illegible] mechanische, auch gegen andere Reize
k[illegible]wächt beibehielten, wenn man anders die
Vorsicht beobachtete, dass man die entblössten Nerven
durch öfteres Befeuchten mit Wasser gegen das Aus-
trocknen schützte. Eine Erscheinung, die an und für
sich von grosser Wichtigkeit ist, und zu der ich bald
die Belege ausführlicher liefern werde.

7) Wenn durch eine grössere Menge von dem
amerikanischen Gifte die Respiration unterbrochen wor-
den ist, so vermag zwar das künstlich nachgeahmte
Athmen den Kreislauf noch einige Zeit zu unterhalten,
auch schwache Respirationsversuche zu veranlassen, allein
alle diese Lebensäusserungen verlieren sich meistens
schnell, wenn man das Thier sich selbst wieder über-
lässt. Dieses ergiebt sich nicht allein aus mehreren Ver-
suchen, welche ich zu diesem Ende anstellte, sondern
auch aus *Brodie's* [1]) Versuchen mit dem Woorora.

§. 18. Noch habe ich zu bestimmen, auf welche
Geschöpfe das amerikanische Gift nachtheilig einfliesst.

---

1) A. a. O.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergiebt sich hier-
über Folgendes:

1) Es wirkt am nachtheiligsten auf die Säugthiere und Vögel, weniger nachtheilig auf die Thiere aus den untern Klassen. Zwar behauptet *Herissant*, das Ticunas tödte Reptilien, Fische und Insekten nicht, wiewohl sie zuweilen davon zu leiden schienen. Allein nach *Fontana* tödtet es Schildkröten und Frösche schnell, und Blindschleichen sehr spät. Ueberdies habe ich in meinen Versuchen gefunden, dass das amerikanische Gift ebenfalls niedere Thiere tödtet. Eine Blindschleiche, der ich 3 Grän davon in eine Wunde brachte, starb 25 Minuten nachher. Eine Wegschnecke und Wolfsmilchraupe, denen ich es in Wunden brachte, starben nach 24 Stunden und später, eben so Fliegen, welche davon gefressen hatten.

2) Auch auf die Pflanzen scheint das amerikanische Gift nachtheilig einzufliessen, sofern Zweige und Blätter von der Euphorbia esula, dem Geranium moschatum und roseum, welche ich in Wasser setzte, dem etwas von diesem Gifte beigemischt war, bald welkten, während Zweige und Blätter von denselben Pflanzen, welche ich unter denselben Umständen in blosses Wasser setzte, Wochenlang grün und frisch blieben.

§. 19. Ueber die Erscheinungen, welche das amerikanische Gift in dem thierischen Körper hervorbringt, ergiebt sich aus meinen Versuchen Folgendes:

Bald nach der Einwirkung des Giftes werden die Thiere traurig, träg und matt, der Herzschlag etwas häufiger und härter, die Respiration häufiger und beschwerlich, und die Haut mit den oberflächlichen Muskeln ziehet sich öfters und langsam zusammen, was sich aber nur durch die Hand deutlich wahrnehmen läst. Zu dieser Art von Schauder gesellt sich oft ein schwaches

Zittern, bisweilen schwache Zuckungen, besonders der vordern Füsse. Es tritt dann bald eine immer mehr zunehmende Schwäche der willkührlichen Muskeln ein; die Thiere wanken und zittern bei dem Gehen und Stehen, senken den Kopf, legen sich nieder, oder fallen um; dabei wird der Puls häufiger und zugleich hart, die Respiration krampfhaft, selten und sehr mühsam. Die Thiere werden so schwach, und so unfähig zu willkührlichen Bewegungen, dass sie beständig auf dem Boden mit ganz schlaffem Körper da liegen, und nicht vermögen, den sie beschädigenden Eindrücken auszuweichen, wiewohl sie sich sichtbar bemühen, es zu thun.

Der Schauder verliert sich jetzt gewöhnlich, aber bisweilen zeigen sich schwache Zuckungen, besonders in den vordern Extremitäten; der Herzschlag wird schwächer, das Athmen seltener und sehr mühsam: dabei hebt sich die Brust kaum, hingegen der Kehlkopf stark, auch öffnet sich dabei früher oder später das Maul, öfters erweitert und verengert sich dabei regelmäfsig die Pupille; der Körper fühlt sich kalt an, aber die Empfindungsfähigkeit dauert fort, denn die Pupille verengert sich, wenn Licht durch dieselbe fällt, die Augenlider bewegen sich, wenn man den Finger dem Auge nähert, oder dieses berührt, und das Thier bringt schwache Töne hervor, wenn man irgend einen seiner Theile beschädiget. Bald darauf treten die Augen stark aus ihren Höhlen hervor, sie werden starr, die Pupille weit, und jetzt hört die Respiration ganz auf. Allein 2 oder 3 Minuten nachher fühlt man den Herzschlag, und noch später ergiefsen die grofsen Arterien flüssiges venöses Blut beim Anschneiden, dann verengert sich die Pupille wieder etwas. Herz, Darmkanal und Muskeln bewegen sich noch 20, 40 — 60 und mehrere Minuten, nachdem die Respiration aufgehört hat; das Blut in den Adern gerinnt bei Kaninchen, Katzen u. s. w. erst

nach

nach 2, 3 und mehrern Stunden; eben so stellt sich erst um diese Zeit die Todtenerstarrung ein, aber die Fäulniss erst nach Verfluss einiger Tage. Dagegen ist die Nervenreizbarkeit meistens schon wenige Minuten nach dem Aufhören der Lebensverrichtungen erloschen.

Nie sahen wir es starke Zuckungen veranlassen; von den Ausleerungen beförderte es öfters die des Harns; nur einige Vögel, denen es beigebracht worden, erbrachen sich. Die damit vergifteten Thiere drücken zwar keinen Schmerz aus, allein da die Muskeln hiezu unfähig sind, so lässt sich nicht behaupten, dass sie keinen leiden. In den damit getödteten Thieren findet man keine Veränderung, aus welcher man mit Sicherheit auf diese Todesart schliessen könnte. Meistens, namentlich bei allen den Thieren, die nicht schnell durch dieses Gift getödtet worden, sind die gröfseren Venen, oft auch die Höhlen des Herzens, mit dunklem Blute angefüllt, Leber und Lungen reich an Blut, in den letztern oft viele braune Flecken. In den übrigen Organen konnte ich keine bemerkliche Veränderung wahrnehmen, ungeachtet ich öfters das Gehirn, Rückenmark u. s. w. sorgfältig untersucht habe [1]).

Das Blut bleibt zwar in den Gefäfsen längere Zeit nach dem Tode flüssig, allein nach Ablauf einiger Stunden gerinnt es darin, und wenn man es aus den Gefäfsen herausläfst, und der Luft aussetzt, so erfolgt die

1) Ich habe zwar bei den durch dieses und andere Gifte getödteten Thieren bisweilen rothe Flecken im Darmkanal, und Auftreibung der Gefäfse von einzelnen Theilen wahrgenommen, allein da dieses nicht sonst der Fall war, so zähle ich diese Erscheinungen um so weniger an den Zufällen des amerikanischen Giftes, der Blausäure u. s. w., als die Störung der Respiration, welche diese Gifte veranlassen, leicht jene Erscheinungen hervorbringen kann, und sie bei künstlicher Unterhaltung derselben nicht leicht vorkommen.

Gerinnung schnell und ganz wie gewöhnlich. In Wunden von kleinen Vögeln gebracht, äusserte es auf diese durchaus keinen schädlichen Einfluss.

Die Zufälle, welche dieses Gift erregt, treten bei kleinen Vögeln innerhalb einer Minute, bei Kaninchen und Katzen erst nach 3 — 10 und mehreren Minuten ein; gewöhnlich tödtet es in einigen Minuten, bisweilen aber auch erst in 20, 30 — 60 Minuten, ja erst nach einigen Stunden, das Gift selbst verliert dabei nur sehr wenig an Gewicht, und wenig oder nichts von seiner Kraft. Wenn es nicht tödtet, so liegen die Thiere bisweilen ein und mehrere Stunden mit ganz schlaffem, kaltem Körper da, und zeigen keine andere Bewegung, als die mit dem Athmen verbundene, und wenn man einzelne ihrer Theile, ohne ein gröfseres Gefäfs zu treffen, verletzt, so ergiefsen diese wenig oder kein Blut; sie erholen sich in einigen Stunden völlig wieder.

Dieselben Erscheinungen bringen das Ticunas und Woorara im thierischen Körper hervor; zwar behaupten *Condamine* und *Paw*, das Ticunas coagulire schnell das Blut der damit vergifteten Thiere, allein *Herissant*, *Fontana* und *Bankroft* fanden das Blut immer flüssig. Nach *Herissant* soll das Blut der untern Hohlvene von den damit getödteten Thieren für andere, in deren Wunden er es brachte, schädlich, und die Herzhöhlen stark zusammengezogen seyn, allein weder *Fontana* noch *Bankroft* erwähnen hievon etwas. Endlich soll nach *Herissant* und *Bankroft* das Ticunas und Woorara, die Thiere empfindungslos machen, allein sie verwechseln hiemit die Unfähigkeit der Thiere, gegen die, sie beschädigenden Einwirkungen zu reagiren.

Die gröfste Wirksamkeit, welche *Herissant* und *Bankroft* vom Ticunas und Woorara beobachtet, rührt, wie schon bemerkt wurde, daher, dafs sie frischeres Gift zu ihren Versuchen benutzten.

§. 20. Aus den über das amerikaniſche Gift mitgetheilten Beobachtungen ergeben ſich auſser den Reſultaten, welche ſchon §. 5. über die chemiſche Eigenſchaft erwähnt worden, noch folgende:

1) Es flieſst auf alle Klaſſen von Thieren, ſelbſt auf die Pflanzen nachtheilig ein, aber auf die warmblütigen weit nachtheiliger, als auf die kaltblütigen.

2) Es tödtet von allen Theilen des thieriſchen Körpers aus, welche entweder viele Blutgefäſse enthalten, oder gefäſsreiche Theile als dünne Häute bedecken. Es tödtet von blutenden Wunden und von den Luftwegen aus ſchneller, als von dem Darmkanal und Bauchfell.

3) An die Nerven, an die äuſsern unverletzten Häute, und an fibroſe Organe gebracht, äuſsert es keinen nachtheiligen Einfluſs auf den übrigen Körper.

4) Wiewohl es Materien giebt, welche mit ihm gemiſcht ſeine giftigen Eigenſchaften zerſtören, ſo fehlen doch noch Gegengifte gegen daſſelbe.

5) Die verſchiedenen Arten von amerikaniſchen Giften kommen in Hinſicht auf ihre chemiſchen und phyſiſchen Eigenſchaften und in Abſicht auf die Erſcheinungen, welche ſie im thieriſchen Körper hervorbringen, ſo mit einander überein, daſs ſie als Abarten ein und deſſelben Giftes zu betrachten ſind.

6) Die amerikaniſchen Gifte unterſcheiden ſich dadurch von den aſiatiſchen, daſs ſie ſehr bald die willkührlichen Muskeln lähmen, und weder ſo häufige und ſtarke Convulſionen und Krämpfe, wie das Upas tieute, noch Lähmung des Herzens und Ausleerungen wie das Upas-Antiar veranlaſſen.

7) Es flieſst mehr auf das Geſammtleben, als das eigenthümliche einzelner Organe nachtheilig ein.

8) Die Nerven sind unter Umständen, wo sie ihre Wirksamkeit beibehalten, Empfindung und willkührliche Bewegung vermitteln, unfähig den schädlichen Einfluss dieses Giftes, selbst wenn es an ihre peripherische Ausbreitung gebracht wird, über den Körper auszubreiten.

9) Damit es seinen nachtheiligen Einfluss auf den ganzen Körper äussert, ist es nothwendig, dass das Blut von dem Theile, an welchen es gebracht worden ist, von diesen aus in den übrigen Körper zurückströme.

10) Nach allem diesem scheint das amerikanische Gift durch die Wandungen der Venen in das Blut überzugehen, und mit Hülfe des Kreislaufs, das Rückenmark so zu afficiren, dass die erwähnten Zufälle entstehen. Zwar nimmt *Brodie* an, dass das unmittelbar in das Blut übergegangene Woorara dadurch tödte, dass es auf das Gehirn einwirkt, und die Verrichtungen desselben aufhebt: allein das amerikanische Gift erzeugt keine Betäubung und Empfindungslosigkeit, und bekanntlich hängt die Respiration, welche dieses Gift so sehr stört, nicht von dem Gehirn, sondern von dem Rückenmark ab.

§. 21. Da diese Ansicht über die Wirkungsart des amerikanischen und anderer Gifte, die Fähigkeit der Venen, Stoffe aufzunehmen, und Durchdringbarkeit der belebten thierischen Organe für gewichtige Theile voraussetzt, so sey es mir hier erlaubt, die Erscheinungen anzuführen, von denen ich glaube, dass sie uns berechtigen, jene Eigenschaften den belebten Theilen des thierischen Körpers zuzuschreiben *).

*) Wahrscheinlich werden wir bald eine ausführlichere Untersuchung über diesen Gegenstand erhalten, weil die medicinische Facultät zu Tübingen schon zum zweiten Male einen

Vor allem kömmt hier in Betracht, dafs die meiſten weichen Theile des thieriſchen Körpers nach dem Tode für gewiſſe gewichtige Stoffe durchgänglich ſind, beſonders der Zellſtoff und die feineren Gefäſſe. So durchdringt das Waſſer, die Galle, der Weingeiſt und Sauerſtoff die thieriſchen Häute, eben ſo nach *Wollaſton's* Verſuche Salz mit Hülfe des Galvanismus. Das Oel dringt in die Subſtanz der getrockneten weichen Theile ein, und die feinere Injectionsmaſſe geht leicht aus den Gefäſſen in das Gewebe der Theile über. Bemerkenswerth iſt hiebei, dafs dieſes Durchdringen und Durchſchwitzen mit einer gewiſſen Auswahl erfolgt. Denn ſo z. B. laſſen die Häute die Luft als ſolche nicht durch, während ſie das Waſſer nicht halten können, und während der Blutkuchen, den man in befeuchtete Häute einſchlieſst, ſich eben ſo wie in der freien Luft röthet. Aehnliche Erſcheinungen bieten die thieriſchen Säfte dar, ſofern ſich z. B. nach *Prieſtley's* Beobachtungen der Blutkuchen unter Serum, Eiweifs und Milch ungleich ſchneller, als unter Waſſer durch die Luft röthet.

Dieſe Erſcheinungen berechtigen uns zwar nicht, den Theilen des thieriſchen Körpers während des Le-

---

Preis auf ihn geſetzt hat. Noch mehr verſpreche ich mir in dieſer Hinſicht von einem der genaueſten, geſchickteſten und ſcharfſinnigſten phyſiologiſchen Experimentatoren, dem trefflichen *Magendie*, und ich rechne es mir zum Verdienſte an, ihn aus Gelegenheit ſeiner bekannten Verſuche (über die Vergiftung von Hunden, denen er das Upas tieute in eine Wunde des Schenkels gebracht hat, welche mit dem übrigen Körper bloſs noch durch den Blutſtrom in Verbindung ſtand, und die er ſich (weil die Venen nicht mit freien Mündungen entſpringen, ſondern bloſse Fortſetzungen der Arterien ſind,) nicht zu erklären wuſste), auf dieſen Gegenſtand aufmerkſam gemacht zu haben.

bens Durchdringlichkeit für gewichtige Stoffe zuzuschreiben, auch finden sie im Gesundheitszustande gar nicht, oder in keinem auffallenden Grade Statt, allein sie beweisen doch, dass die Bedingungen dazu vorhanden sind. Auf jeden Fall aber sprechen folgende Erscheinungen für diese Eigenschaften.

Al. Monro [1]) extrahirte aus den Muskeln von den Schenkeln zweyer Frösche, auf dessen Haut er 1½ Stundenlang vorher Kampfer gestreut hatte, den Kampfer mit Hülfe von Weingeist nach Entfernung der Haut.

In den Versuchen von *Pearson* nahm der Arm eines Negers, den er einige Zeit hindurch in dephlogistisirte Salzsäure legte, eine weisse Farbe an. Zwar war dieses Bleichen des Mohrenarms von keiner langen Dauer, allein es erfolgte doch in den wiederholten Versuchen, welche *Pearson* anstellte, jedesmal auf das Eintauchen des Arms in jene Säure, und lässt sich wohl auf keine andere Weise, als durch ein Eindringen derselben in die unter dem Oberhäutchen liegende Schichten der äussern Haut erklären.

Nach den Beobachtungen von *Chaussier* sterben Thiere, die man bis an den Kopf in geschwefeltes Wasserstoff taucht, oder denen man diese Luft in den Darmkanal oder in die Lungen bringt, in kurzer Zeit, und die einzelnen Theile derselben offenbaren den Schwefelwasserstoff nicht blos durch den Geruch, sondern auch dadurch, dass sie das Blei und Silber schwärzen.

Hieher gehören auch die Beobachtungen von *Humboldt* [2]), dass die lebhaft reagirenden Muskeln von kalt-

1) Attempt to determine by experiments how far some of the most powerful Medecines affect Animals. Siehe Essays and observ. physical and literary. Edinburgh. Th. III. S. 342.

2) Ueber gereizte Muskel- und Nervenfaser, 2. Bd. S. 322.

und warmblütigen Thieren sich in Kohlensäure schwärzten, hingegen in Sauerstoffluft sich wieder rötheten. Auch die Beobachtungen *Mascagni's*, dafs ein mit Blut angefülltes Gefäfs eines lebenden Thieres, welches er an 2 Stellen unterband, nach einiger Zeit seine Spannung verlor und zusammen sank, scheint auf ein Durchschwitzen durch seine Wandung hinzuweisen. Ferner das öftere Durchschwitzen des Eiters durch die Hautstelle, unter der er sich ansammelt.

Ich selbst habe einige Beobachtungen angestellt, welche sich wohl nicht anders erklären lassen, als aus einer solchen Durchdringbarkeit der belebten thierischen Theile für gewichtige Materien; es sind folgende:

Ich brachte das Oel von den bittern Mandeln und von dem Prunus padus Kaninchen an die unverletzte Haut ihres Rückens. Gegen die Weise der meisten übrigen Gifte, erregten diese Oelarten von der Oberhaut aus alle die Zufälle, welche die Blausäure hervorbringt; noch ehe das Leben dieser Thiere völlig erloschen war, entfernte ich die Haut, an welche ich das Gift gebracht hatte; und untersuchte die unter derselben liegenden Muskeln. Hier fand ich nun, dafs sogar die tiefsten Schichten derselben, welche unmittelbar auf den Knochen auflagen, und noch längere Zeit hindurch sich lebhaft auf angebrachte Reize zusammenzogen, eben so stark, wie jene Oelarten nach Blausäure rochen, und diesen Geruch bis zur Fäulnifs hin behielten.

Ein junger Fuchs, dem ich eine sehr gesättigte Auflösung von Bleizucker in den Magen brachte, wurde sogleich tödtlich davon angegriffen. Noch ehe das Leben gänzlich erloschen war, fand ich bei Untersuchung der Unterleibseingeweide die Magenhäute, und die, sie berührende Fläche der Leber so von Bleizucker durchdrungen, dafs sie an mehreren Stellen eine weifs-

liche Farbe zeigten, und durch den, an sie hingeleiteten Strom der Schwefel-Leberluft geschwärzt wurden.

Ungeachtet das Bauchfell für sich unempfindlich, und der Nerven beraubt ist, so erregen doch manche Stoffe fast in demselben Augenblick, in welchem sie dasselbe berühren, heftige Schmerzen. In vielen Versuchen fand ich, dass Kaninchen, Katzen und andere Thiere, selbst wenn sie bei dem Oeffnen der Bauchhöhle keinen Schmerz ausdrückten, sogleich, wie Galle mit ihrem Bauchfell in Berührung trat, heftig schrieen, sehr unruhig und schwach, besonders an den hintern Gliedmaafsen wurden. Da nun aus *Bichats* Versuchen und andern Erscheinungen erhellt, dass den Nerven die, ihnen von einigen Physiologen beigelegte Atmosphärenwirkung fehlt, so läfst sich diese Erscheinung wohl nicht anders, als aus einer unmittelbaren Einwirkung der Galle auf die, an der äufsern Fläche des Bauchfells liegenden Nerven, erklären. Hieher gehört auch die von mir gemachte Beobachtung, dass die Unterbindung der Pfortader ein Ausschwitzen von Blut in die Höhle vom gröfsern Theile des Darmkanals veranlafst [1]).

Wenn nun diese Erscheinungen darauf hinweisen, dass während des Lebens verschiedene Häute, der Zellstoff und die Muskeln gewisse gewichtige Materien in ihre Substanz und durch dieselbe dringen lassen, so scheinen mir folgende Beobachtungen auszusagen, dass die Blutgefäfse, namentlich die Blutadern gewichtige Stoffe in sich aufnehmen.

Goodwyn und andere Aerzte sahen, dass sich die kleinern Venen lebender Thiere an der Luft rötheten. Eben dieses habe ich öfters, besonders an den Venen des Darmkanals, welche der Luft ausgesetzt wurden, beobachtet.

---

1) *Reil's* Archiv für Physiologie Bd. 12. S. 144.

Auch der Chylus in den gröfsern Milchgefäfsen und dem Saugaderſtamme von Thieren, bei denen die Bewegung dieſer Säfte und aller Muskeln noch lebhaft vor ſich geht, röthet ſich öfters, wenn dieſe Gefäſse der Einwirkung der Luft ausgeſetzt werden.

Die Verſuche von *Home* ſetzen es aufser allem Zweifel, dafs der Färbeſtoff der Rhabarber aus dem Darmkanal lebender Thiere ohne Beihülfe der einſaugenden Gefäſse unmittelbar in das Blut der Venen übergeht. Denn er entdeckte dieſen Färbeſtoff in dem Blute von Thieren, denen er den Saugaderſtamm unterbunden hatte, und deren Lymphe keine Spur davon wahrnehmen lieſs.

Das Athmungsgeſchäft, eben ſo die Ernährung der ungebornen Jungen, von den erſten 3 Abtheilungen der Thiere läſst ſich ohne eine Aufnahme von gewichtigen Stoffen in das Blut der Venen nicht wohl erklären. Was das Athmen anbetrifft, ſo erweiſen die Verſuche mit künſtlichen Luftarten einen unmittelbaren Uebertritt derſelben in das Blut, und nach den Zuſammenſtellungen mehrerer Beobachtungen über das Athmen von *Treviranus* und *Naſſe* wird es hoffentlich Niemand mehr bezweifeln, dafs bei dem gewöhnlichen Athmen Sauerſtoff aus der atmoſphäriſchen Luft in das Blut des Lungenſyſtems übertritt.

Da bis jetzt die einſaugenden Gefäſse weder in dem Chorion noch in dem Mutterkuchen und dem Dotterſack von den höhern Thieren erwieſen ſind, ſo iſt man genöthigt, auch den Gefäſsen dieſer Organe Aufnahme des Nahrungsſtoffes, als eine ihrer Verrichtungen beizulegen. Denn wenn ſich auch der Dottergang bei den Vögeln wirklich ſchon bei der erſten Bildung erzeugte, und wenn, was ich aber beſtimmt läugne, den Reptilien ein Dottergang zukäme, ſo könnte dieſer und der Darmkanal die Ernährung des Fötus in den

ersten Lebensperioden ihrer unvollkommenen Bildung wegen nicht wohl vermitteln.

Zu allem diesem kömmt endlich noch, dafs wir uns weder die Ernährung, noch die Absonderungen ohne ein Durchschwitzen von dem Blute und der Theile, welche es zusammensetzen, erklären können.

Ich glaube daher, dafs allen weichern Theilen des thierischen Körpers während des Lebens die Fähigkeit zukomme, gewisse Stoffe unmittelbar in ihr Gewebe aufzunehmen, und durch dasselbe hindurch gehen zu lassen.

Die Beobachtungen, mit denen *Hunter* und Andere zu erweisen suchten, dafs die Venen keine gewichtigen Stoffe in ihre Gefäfse aufnehmen, sagen blofs aus, dafs ihnen eine, den lymphatischen Gefäfsen zukommende Einsaugung fehle. Namentlich scheint mir aus diesen Versuchen und andern Erscheinungen zu folgen; 1) das die Venen nicht nur kleine Mengen von Stoffen; 2) mit Hülfe der Anziehung des Blutes, welches sie enthalten; 3) vorzüglich dann deutlich in sich aufnehmen, wenn jene eine grofse Fläche von ihnen berühren; 4) und dafs diese Aufnahme, wo nicht immer, doch meistens, nicht, wie die Einsaugung, mit Assimilation verbunden ist. Uebrigens darf man dieses Eindringen von gewichtigen Stoffen in das Gewebe von den belebten Theilen, und die eben erwähnte Aufnahme von gewichtigen Materien durch die Venen schon deswegen nicht als einen mechanisch chemischen Proceís betrachten, als die, allen belebten weichen Theilen zukommende ausdehnende und zusammenziehende Bewegung den Grad der Dichtigkeit und Porosität des thierischen Gewebes bedingt, z. B. in der Entzündung die Permeabilität desselben auch für nicht einheimische Materien mit der fortgesetzten Bewegung zunimmt. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dafs die, dem thierischen Theile im

Leben inwohnende Kraft hier auf eine ähnliche Weise wirksam ist, wie der galvanische Strom bei der electrischen Durchführung von Stoffen durch andere Materien, und Ausscheidung aus denselben.

§. 22. Von Seiten der Durchdringbarkeit der belebten Theile für gewichtige Stoffe scheint mir zu Folge der erwähnten und andern Erscheinungen, der Ansicht, dass die Gifte durch die Wandungen der Venen in das Blut derselben übergehen, kein Hinderniss Statt zu finden. Es fragt sich nur, ob sich diese Ansicht noch näher erweisen lässt. Da nämlich nach den Versuchen von *Magendie*, *Delille*, *Brodie* und denen, die ich angestellt habe, die Wirkung der verschiedenen Upas und Stryehnosarten, die Blausäure, das amerikanische und andere Gifte, bloss durch das, von den vergifteten Theilen zurückfliessende Blut bedingt wird, so fragt es sich hier bloss, ob in diesen Versuchen wirklich ein unmittelbarer Uebergang dieser Gifte in die Blutmasse Statt fand, oder nicht?

Es lassen sich diese Versuche auf mehrere Weisen erklären:

1) Es könnten nämlich die Nerven, welche diese Gefässe begleiten, die Leiter der schädlichen Wirkung dieser Gifte, seyn, sofern die Gefässnerven mehr dem Gangliensystem angehören, welches der eigentlich organischen Verrichtung vorsteht. Allein diese Erklärungsart fällt in den Versuchen von *Magendie* und *Delille*, in welchen das Upas-Tieute von dem Schenkel eines Hundes aus, welcher mit dem übrigen Körper bloss noch durch den Blutstrom mit Hülfe zweier, in die Schenkelarterie und Vene gebrachten Röhren in Verbindung stand, tödtete, ganz weg. Ueber dieses machen die Versuche, welche ich mit der Blausäure und den Krähenaugen angestellt habe, es wahrscheinlich, dass die Gan-

gliennerven eben so wenig, wie die übrigen Nerven geeignet sind, den schädlichen Einfluss der Gifte von den Theilen aus, an welche sie gebracht werden über den Körper zu verbreiten. Die Kaninchen, denen ich nach Unterbindung der Pfortader eine sehr grosse Menge von Blausäure, oder von einem gesättigten Aufgufs der Krähenaugen in den Darmkanal brachte, zeigten keine Spur von den Zufällen, welche diese Gifte gewöhnlich veranlassen: sie starben innerhalb einer Stunde unter den Erscheinungen, welche die Unterbindung dieser Vene hervorbringt.

2) Könnte der Blutstrom den schädlichen Einfluss dieser Gifte auf eine ähnliche Weise fortpflanzen, wie die Nerven die Eindrücke der auf sie einwirkenden Materie, oder durch eine Veränderung, welche sie mit, oder ohne Beihülfe der Nerven durch einen eigenen Krankheitsprocess erlitten, durch Erzeugung einer den Contagien ähnlichen Schärfe. Ich werde diese Ansicht, die ich schon in einem früheren Aufsatze über Gifte erwähnte [1]), hier deswegen näher berücksichtigen, weil vor kurzem Herr Dr. *Hardegg* [2]) sie zu bekräftigen suchte, und selbst mein verehrungswürdiger Freund, der verdienstvolle Herr Prof. von *Autenrieth* [3]) ihr zu huldigen scheint. Ein Haupteinwurf gegen dieselbe scheint mir der zu seyn, dass für eine solche Leitung der schädlichen äussern Einflüsse durch das Blut keine Erscheinung spricht, vielmehr in allen den Fällen, in welchen der Kreislauf die Einwirkung fremdartiger Materien auf den Körper vermittelt, ein wirklicher Uebertritt

1) Siehe Tübinger Blätter 2. Bd. 1. Stück.

2) Diss. praes. *Autenrieth*, de vario arsenici in animalia effectu. Tubingae 1817.

3) Siehe Tübinger Blätter Bd. III. Heft 1. S. 83.

derselben in die Blutmasse Statt findet. Auch begreift man bei einer solchen Annahme nicht, warum die Blutmasse durch Vergiftung gewöhnlich keine andere, als die Veränderung erleidet, welche sich von der, damit verbundenen Störung des Athmens erklären läfst; warum die Gifte ihren schädlichen Einfluss nicht von solchen Theilen aus äufsern, deren Venen unterbunden werden, sofern in diese das Blut frei einströmt, und die Verrichtung der Nerven noch einige Zeit hindurch anhält? Auch ist es unwahrscheinlich, dafs ein solcher Krankheitsprocefs noch in einem Gliede Statt findet, das entweder von dem übrigen Körper bis auf seine Arterien und Venenstämme getrennt ist, oder blofs durch zwei, in die Hauptarterie und Vene gebrachte Röhren mit dem übrigen Körper in Verbindung steht, besonders da die Nerven, welche hier die Vermittler der specifischen Wirkung von den Giften seyn sollen, für diese, wenn die Gifte unmittelbar an sie gebracht werden, ganz unempfänglich sind. Herr Dr. *Hardegg* beruft sich zwar auf die analogen Wirkungen von den Gemüthsbewegungen und Contagien, allein ich glaube nicht, dafs hiedurch jene Ansicht irgend eine Stütze erhält. Denn die Veränderungen, welche die, allerdings in ihren Wirkungen mit den Giften einigermafsen übereinstimmenden Gemüthsbewegungen in den Säften hervorbringen, z. B. der Zorn in der Milch und dem Speichel, scheinen von einer ursprünglichen Affection der Centraltheile des Nervensystems durch die Gemüthsbewegungen in jenen Säften erregt zu werden; sie sind blofs Krankheitsproduct, allein zufolge der eben erwähnten Ansicht wäre die angenommene Veränderung der Säftemasse vielmehr Krankheitsursache, wenigstens eben so wohl dieses als Krankheitsproduct.

Was aber die Ansteckungsstoffe anbetrifft, so unterscheidet sich ihr Einfluss auf den belebten Körper in

so vielen Hinsichten von dem der Gifte, z. B. durch die Beschränkung ihrer Wirkung blofs auf eine Art oder sehr verwandte Arten von Thieren, auf einzelne Individuen, ja auf gewisse Zustände derselben; durch den regelmäfsigen Verlauf der Krankheiten, welche sie hervorbringen, wohin die Vervielfältigung des Contagiums, die Abstumpfung des Körpers gegen dasselbe Contagium u. s. w. gehören; durch die Theile des thierischen Körpers, von und mit Hülfe welcher sie diese angreifen u. s. w., kurz die Ansteckungsstoffe unterscheiden sich in diesen und andern Hinsichten so sehr von den Giften, dafs ich mir wenigstens keinen Schlufs von ihnen auf diese und umgekehrt erlauben möchte."

Uebrigens machen mehrere Erscheinungen es von den Ansteckungsstoffen wahrscheinlich, dafs sie materiell dem Blute beigemischt werden, bevor sie den Körper allgemein afficiren; hieher rechne ich die Anschwellung der lymphatischen Gefäfse und Drüsen, welche so häufig die Ansteckung begleiten.

3) Endlich könnte der Blutstrom dadurch die Wirkung der Gifte vermitteln, dafs die Gefäfse nur einen kleinen Theil derselben durch die poröse Wandung vorzüglich der Haargefäfse aufnehmen, und diesen solchen Theilen, welche vorzüglich dafür empfänglich sind, namentlich dem Rückenmarke, zuführen. Diese Ansicht erhält schon dadurch Wahrscheinlichkeit, dafs die Gifte in die Blutmasse selbst gebracht, in den kleinsten Quantitäten, und in der kürzesten Zeit ihre zerstörende Wirkung äufsern, und dafs sie mit allen physiologischen und pathologischen Erscheinungen aufs Beste übereinstimmt. Denn dafs geringe Mengen von Gifte, welche anhaltend in den Körper gebracht werden, ferner dafs alle Gifte, vielleicht mit Ausnahme des Arseniks, namentlich die ostindische Angustura, welche durch die einsaugenden Gefäfse von solchen Theilen aus, in wel-

chen der Kreislauf unterbrochen worden ist, dem Blute beigemischt werden, den Körper nicht als Gifte angreifen, diese Erscheinung widerspricht der erwähnten Ansicht nicht, sofern Einsaugung gewöhnlich mit Assimilation verbunden ist. Auch die merkwürdige Beobachtung von *Delille* und *Magendie*, dass das Blut, welches von einem mit Upas-Tieute vergifteten Theile zurückfliesst, für andere Thiere, in deren Adern sie es leiteten, seinen schädlichen Einfluss nicht hatte, verträgt sich mit jener Annahme. Denn unter diesen Umständen konnte nur eine sehr geringe Menge von Gift in den Körper überströmen, allein bekanntlich wird immer eine gewisse Quantität von Gift zur specifischen Wirkung desselben erfordert, auch ist die Transfusion mit Umständen verbunden, welche leicht den Körper gegen den Einfluss des Giftes schützen können, da es bekanntlich nicht an Beispielen fehlt, dass bei gewissen Stimmungen des Körpers, z. B. in Nervenkrankheiten, ausserordentlich grosse Gaben von Giften, ohne die Zufälle, welche sie gewöhnlich erregen, z. B. ungeheure Dosen von Opium, ohne alle Betäubung, ertragen werden. Auf jeden Fall lässt sich diese Erscheinung hieraus eben so befriedigend erklären, als aus der Annahme einer, durch das Upas mit Hülfe der Nerven erzeugten Schärfe, welche nur für den Körper nachtheilig wirkt, der sie selbst erzeugt hat.

Diese Ansicht wird aber dadurch mehr als wahrscheinlich, dass einige Gifte wirklich in dem Blute der damit getödteten Thiere angetroffen werden. Hieher gehört der von *Chaussier* wahrgenommene Uebergang des Schwefelwasserstoffs in das Blut von den Thieren, welche er dadurch tödtete, ferner die von mir und andern gemachte Beobachtung, dass das Blut von Menschen und Thieren, welche dem schädlichen Einfluss von Blausäure und der sie enthaltenden Gifte unter-

lagen, unverkennbar noch Blausäure riecht. Von dem Arsenik behauptet zwar Herr Dr. *Hardegg*, er gehe in das Blut, in das Rückenmark u. s. w. nicht über, weil er ihn bei drei, durch Arsenik getödteten Thieren in dem Blute, und in andern Theilen ihres Körpers nicht entdecken konnte. Allein selbst wenn die Versuche, auf welche sich Herr Dr. *Hardegg* beruft, mit aller nur möglichen Genauigkeit angestellt wären, so bewiesen sie blos, dass sich in denselben der Arsenik nicht in den erwähnten Theilen von einigen Thieren, die er damit tödtete offenbarte. Sie würden hier erst dann einige Beweiskraft haben, wenn dasselbe Prüfungsmittel geringe Quantitäten von Arsenik, welche einer grosen Menge von Blut beigemischt wurden, angezeigt hätte. Allein, einen Versuch der Art hat Herr Dr. *Hardegg* nicht gemacht. Dagegen aber konnte ich in mehreren Versuchen, welche ich vor einigen Jahren, unterstützt von meinem verehrungswürdigen Freunde, Herrn *Beek*, Professor der Chemie zu Bern, anstellte, durch alle bekannte Prüfungsmethoden des Arsenik's, dieses Gift, von welchem ich einem Pferde eine beträchtliche Menge in die Blutadern gespritzt hatte, weder im Blute noch in den Muskeln, dem heftig entzündeten Darmkanal, noch in einigen andern Theilen entdecken. Bei den Untersuchungen hierüber überzeugte ich mich, dass der thierische Stoff dieses Metall und andre Körper den gewöhnlichen Reagentien verbirgt, und dass er nicht einmal durch anhaltendes Digeriren mit Salpetersäure völlig zerstört wird.

II.

Chemiſche Unterſuchung des Stoffes, welcher ſich in den ſogenannten Gallengefäſsen des Schmetterlings der Seidenraupe (Phal. bombyx mori L.) befindet. Vom Hofrath Wurzer in Marburg.

Herr Prof. *Herold* erſuchte mich, den Inhalt der ſogenannten Gallengefäſse vom *Schmetterlinge* der *Seidenraupe*, welcher in einer erdigen im Waſſer unaufgelöſt ſchwimmenden Materie beſteht, chemiſch zu unterſuchen. Er gab mir hiezu ein *röthlich weiſsgraues* Pulver, wozu die von ihm unmittelbar aus den Gallengefäſsen geſammelte Flüſſigkeit eingetrocknet war. Die Menge deſſelben betrug nur 1,1 Gran.

Lackmustinctur damit geſchüttelt, wurde ſchnell roth.

Etwas davon *calcinirt*, rauchte, und verbreitete den bekannten Geruch verbrannter animaliſcher Stoffe; es blieb ein *kohliges* Pulver zurück. *Salzſäure* löſte daſſelbe unter Aufbrauſen auf, ohne daſs ſich ein merklicher Antheil von kohligem Rückſtande zeigte. Mit *ätzendem Ammonium* im Uebermaaſs verſetzt, bildete ſich ein weiſser Präcipitat, der *phosphorſaurer Kalk* war. Die Auflöſung wurde filtrirt, abgeraucht, und das ſalzſaure Ammonium verjagt; es blieb ein ſchwärzlicher lockrer Rückſtand, der bald an der Luft feucht wurde, und ſich in dem Waſſer ſchnell auflöſte mit Hinterlaſſung weniger Stäubchen kohligten Stoffes. Das Aufgelöſte bewies ſich als *ſalzſaurer Kalk*.

Etwas von dem zu unterſuchenden Stoffe mit *Salpeterſäure* übergoſſen, bewirkte ſtarkes Aufbrauſen, ſtarke, zähe Blaſen und Entwicklung weiſser Dämpfe. Die Auflöſung nahm eine dem Biere einigermaſsen

ähnelnde Farbe an, die bei einer Wärme von 65° bis 70° R. roth wurde, erst die Hände *gelb* und nach einigen Stunden eben so schön und so stark *roth* färbte, wie dies von der *Harnsäure* bekannt ist.

Etwas von dem *röthlich weifsgrauen Pulver* mit Aetzkalilauge digerirt, entwickelte — für die Reagentien und den Geruch — deutlich und schnell wahrnehmbares *Ammoniak*. Nachdem diese Entwicklung aufgehört hatte, wurde die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und durchgeseiht. Hierein getröpfelte *Salzsäure* bewirkte einen weifslichen Präcipitat, der ungefähr 200 Theile kochenden Wassers zu seiner Auflösung bedurfte, mit der *Salpetersäure* eine dunkle Farbe annahm, die Hände erst *gelb* und bald nachher *roth* färbte, kurz, *Harnsäure* war. Der unzersetzte Rückstand hatte dieselben Bestandtheile, die nach der Calcination gefunden worden waren.

Dieser in diesen sogenannten Gallengefäfsen befindliche und eingedickte Stoff besteht also aus einer verhältnifsmäfsig bedeutenden Menge von *harnsaurem Ammonium*, *phosphorsaurem* und *kohlensaurem Kalk* und *thierischer Materie*. Die Quantität, die mir zu Gebote stand, war zu gering, um den (wie es mir schien) darin vorkommenden Antheil von *Talkerde* mit *Bestimmtheit* angeben, und überhaupt das gegenseitige Verhältnifs dieser Substanzen ausmitteln zu können.

Die Resultate dieser Arbeit bestätigen also, was *Brugnatelli* [1]) wahrgenommen hat. Die sogenannten Gallengefäfse sind demnach wohl *Nierenausführungsgänge* ohne drüsigen Bau, und die sogenannte Galle *Harn*, wofür auch die Insertion der Gallengefäfse an

1) Aus dessen Giornale di Fisica etc. T. 8. 1815, in *Meckel's* d. Archiv für die Physiol. 2 Bd. 1ses Heft. S. 149.

einer Stelle des Darmkanals spricht, wo die Kothbildung schon in vollem Gange ist. Bei den *Wanzen* und nach *Treviranus* bei der *Hausspinne* (Ar. atrox) öffnen sich die Gallengefäfse geradezu in den Mastdarm, wo sich der angesammelte Koth befindet [1]).

Herr *Herold* [2]) war, so viel ich weifs, der erste, welcher diese sogenannten Gallengefäfse von dem Chylificationsprocesse ganz ausschlofs, und die eigentliche organische Bedeutung derselben angab. Auch stimmt dies ganz mit *Okens* [3]) Ansichten überein, so wie mit den Untersuchungen *Renggers* [4]).

III.

Ueber die in Venen vorkommenden Steine.

Von Friedrich Tiedemann.

In den Venen findet man bisweilen erdige Concremente oder Steinchen. *Realdus Columbus* [5]) erwähnt dieselben zuerst, so viel mir bekannt ist. *Thomas Bartholin* [6]) führt eine Beobachtung an, wo man in der Leiche eines neunjährigen Knaben, welcher an einem hektischen Fieber verschieden war, zwei ansehnlich grofse Steine angeblich in der Nierenvene dicht bei der Niere

1) *Isis*, im 157. St. (IX. 1817.) S. 1253.

2) Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge §. 18.

3) Naturphilosophie III. S. 119.

4) Physiologische Untersuchungen über die thierische Haushaltung der Insekten; von *J. R. Rengger*, Med. stud. Tübingen 1817. 8. 26 u. ff.

5) De re anatomica Lib. 15. Francof. 1593. 8. p. 491. Vidi lapillos in venis haemorrhoidalibus.

6) Histor. anatomic. rarior. Cent. 3. Hist. 24. T. 2. p. 71. cum Fig.

fand. *Mönichen* [1]) will sogar in der Nierenvene eines zehnjährigen Knaben einen Stein von der Gröfse einer Faust wahrgenommen haben. Diese beiden letzteren Beobachtungen scheinen mir nicht zuverlässig zu seyn, denn es ist wahrscheinlich, dafs sie Steine in dem Nierenbecken oder Harnleiter mit Steinen in den Nierenvenen verwechselt haben.

J. G. Walter [2]) theilte mehrere Beobachtungen von Steinen in den Venen mit. In dem Leichname eines vierzigjährigen Mannes, dessen Harnblase vier Steine von der Gröfse einer kleinen Muskatennufs enthielt, fand er in den Venen dieses Organs fünf harte Steinchen, welche so grofs wie Erbsen waren. In dem Körper einer Frau von einigen dreifsig Jahren, die apoplektisch gestorben war, beobachtete er in den Venen der Gebärmutter, der Mutterscheide und der Eierstöcke, so wie in den Venen des Mastdarms mehrere harte erdige Concremente, die gröfstentheils beweglich waren, und von denen einige die Gröfse von Erbsen hatten. Endlich nahm *Walter* [3]) in den Venen der Mutterscheide einer funfzigjährigen Frau drei Steinchen wahr, deren Durchmesser eine bis zwei Linien betrug.

Sömmerring [4]) fand aufserhalb der Harnblase eines Mannes ein Steinchen, welches wahrscheinlich in einer Vene enthalten war.

J. F. John [5]) lieferte die Beschreibung und die chemische Analyse einer Concretion, welche in einer

1) Observat. medico-chirurg. Obs. 20. p. 73.

2) Observationes anatomicae. Berol. 1775. Fol. p. 44. 45.

3) Museum anatomicum T. 1. p. 161. No. 325.

4) In den Zusätzen zu *Baillie's* pathologischer Anatomie S. 191. No. 5.

5) Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Vene des Uterus einer Frau in *Schweigger's* Journal für Chemie und Physik. Bd. 12. S. 80.

Vene der Gebärmutter gefunden war. Dieselbe wog zwei Gran, und hatte äuſserlich, wo ſie von einer dünnen Membran umgeben war, eine ſehr helle, weiſslich gelbe Farbe, innerlich aber war ſie weiſs wie Kreide. Ihre Geſtalt zeigte ſich rundlich, jedoch ſehr wenig cylindriſch. Sie hatte die Gröſse einer Erbſe. Beim Bruch erſchien die Concretion matt glänzend, und zeigte mehrere concentriſche Lagen, zwiſchen welchen ſtets eine gelblichweiſse Membran gelagert war. Sie hatte die Härte von Knochen. Die chemiſchen Beſtandtheile derſelben waren phosphorſaurer Kalk und membranöſe Materie, ungefähr zu gleichen Theilen; wenig kohlenſaurer Kalk und Spuren falzſaurer Verbindungen.

G. Langſtaff [1]) fand in den erweiterten Venen der Gebärmutter einer Frau, welche an Fungus haematodes der Lungen und der Gebärmutter gelitten hatte, mehrere ſteinige Concremente, von denen einige die Gröſse einer Erbſe hatten. Aehnliche Steinchen will er öfters in den Venen der Gebärmutter bemerkt haben.

Ich habe ſehr oft Steinchen in den Venen beobachtet, ſowohl in männlichen als weiblichen Leichen, jedoch nur in den Venen der Harnblaſe, der Gebärmutter, der Scheide und des Maſtdarms. Am häufigſten kommen ſie bei Menſchen des mittlern und hohen Alters vor, gleichzeitig mit varikoſen Erweiterungen jener Venen. Nur einmal fand ich einige Steinchen in den Venen der Harnblaſe eines jungen Mannes von einigen zwanzig Jahren, welcher an Lungenvereiterung geſtorben war. Niemals ſah ich ſie in Kindern. Folgendes ſind ihre Eigenſchaften.

1) Cases of Fungus haematodes in den London Medico-chirurgical Transact. Vol. 8. P. 1. p. 272. 1817.

Gröfse: Ist sehr verschieden; ich fand sie kaum eine halbe Linie im Durchmesser, jedoch nie kleiner, bis zur Gröfse von mehreren Linien. Der Fig. 1. abgebildete Stein aus einer Vene der Harnblase eines Mannes hatte im Längendurchmesser 6 Pariser Linien, und im Querdurchmesser $3\frac{3}{4}$ Linien; der Fig. 2. dargestellte, aus einer Vene der Gebärmutter war $3\frac{1}{4}$ Linie lang und $2\frac{1}{2}$ Linie breit; und der Fig. 3 abgebildete Stein, gleichfalls aus einer Gebärmuttervene entnommen, war $2\frac{3}{4}$ Linie lang und $2\frac{1}{2}$ Linie breit.

Gewicht: Das specifische Gewicht kommt fast ganz mit dem der Knochen überein. Das absolute Gewicht ist sehr verschieden. Die kleinsten welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, wogen nur $\frac{2}{3}$ Gran. Der gröfste, den ich hatte, (Fig. 1. abgebildet), wog $12\frac{1}{2}$ Gran; ein anderer (Fig. 2.) wog $6\frac{2}{3}$ Gran, und der Fig. 3. abgebildete nur $3\frac{1}{2}$ Gran.

Farbe: Gewöhnlich ist sie gelblich weifs; zuweilen äufserlich etwas röthlich von anhängendem färbenden Bestandtheil des Bluts. Innerlich zeigen sie eine weifse, kalkartige Farbe.

Gestalt: Diese ist in der Regel rundlich oder oval, und die äufsere Fläche ist glatt, wie bei den Fig. 2 und 3. abgebildeten Steinen. Der gröfste Stein (Fig. 1.) hatte eine abweichende Form, an dem einen Ende war er abgerundet, am andern zugespitzt, und die äufsere Fläche zeigte sich uneben und rauh, hin und wieder ansehnlich vertieft.

Zahl der Steine in einem Individuum: Diese ist sehr verschieden; selten findet man nur ein Steinchen, und dieses ist dann nur klein; gewöhnlich sind mehrere vorhanden; ich fand drei, vier, fünf, ja acht, zehn und mehrere. Sie sind dann auch in der Gröfse sehr

verschieden, einige von der Gröfse eines grofsen Stecknadelknopfs, andere von der Gröfse der Erbsen und darüber.

Härte: ist sehr bedeutend im trocknen Zustande; doch sind sie etwas weicher im frischen Zustande, wenn sie eben aus den Venen herausgenommen werden. Einmal fand ich einen kleinen Stein, der sich noch nicht lange gebildet haben mufste, so weich, dafs er sich leicht zwischen den Fingern zerdrücken liefs. Er bestand fast ganz aus eiweifsartiger Substanz, die in Wasser zu Boden fiel.

Innere Structur: Wenn man die Venensteine in ihrer Mitte durchsäget, so erblickt man mehrere dünne, weifse Schichten, die concentrisch um eine Art von Kern gelagert sind. (Fig. 4.) Im getrockneten Zustande lassen sich zarte Häutchen wahrnehmen, welche das Bindungsmittel der Schichten sind.

Chemische Analyse. Mein verehrter College, Herr Professor *Gmelin*, hat die Güte gehabt, die chemische Analyse zweier Venensteine zu unternehmen.

Nach seinen Versuchen bestehen sie aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke, und aus thierischer Materie. Ferner enthalten sie auch Spuren von Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure, die wahrscheinlich mit Natron vereinigt sind; vielleicht auch etwas Eisenoxyd. Harnsäure enthalten sie bestimmt nicht.

Wie entstehen die Venensteine? Diese Frage, welche die ältern Aerzte nie zur Sprache brachten, läfst sich mit Bestimmtheit schwer beantworten, indessen wollen wir die Meinungen hierüber prüfen. *Hodgson* [1], wel-

1) Von den Krankheiten der Arterien und Venen, aus dem Englischen übersetzt von *Kaberwein*. Hannover 1817. 8. S. 536.

cher der Venensteine nur beiläufig erwähnte, dieselben aber wohl niemals in Leichnamen fand, stellte die Meinung auf, dafs sie wahrscheinlich in den umgebenden Theilen gebildet würden, und in die Venen durch fortschreitende Einsaugung eindrängen. Allein wo sollen sie sich bilden? In der Harnblase; dies kann nicht seyn, denn sonst müßten sie Harnsäure enthalten, welche man aber nicht in denselben findet.

Der etwaigen Annahme, dafs sie sich in den Wandungen der Venen, nach Art der erdigen Concremente der Arterien, bildeten, und dafs sie dann die innere Haut der Venen zerrissen, und in den Kanal des Blutgefäßes selbst gelangten, steht entgegen, dafs ihre rundliche Gestalt zu sehr von den in den Arterienwandungen vorkommenden Concrementen abweicht, und dafs man endlich niemals, wie auch *Langstaff* bemerkt, Zerreifsungen der inneren Haut der Venen wahrgenommen hat, in denen solche Steinchen gefunden worden.

Aus folgenden Gründen ist es wohl nicht zu bezweifeln, dafs sich die Venensteine in dem Lumen der varikosen Venen selbst aus dem Blute bilden.

1) Die Steinchen liegen immer mitten in einem schwarzen dicken, consistenten und geronnenen Blute, wie auch *Langstaff* beobachtete.

2) Die mehrfachen Schichten um einen Kern zeigen, dafs ihre Bildung allmählich geschieht, und zwar aus einer Flüssigkeit, die in einem Raume enthalten ist, welcher eine kugelförmige Kryställisation oder eine concentrische Schichten-Bildung gestattet.

3) Die erdigen Bestandtheile der Venensteine kommen mit denen überein, welche man in der Blutmasse findet.

Die Bildung der Steinchen scheint auf folgende Weise zu geschehen: wenn in einer varikosen Vene der

Lauf des Blutes langsamer erfolgt, oder gar für eine Zeit lang gehindert wird, so trennt sich der Eiweisstoff aus seiner Verbindung mit der Blutmasse, und bildet den Kern für die Anlagerung der erdigen Bestandtheile des Bluts. Diese lagern sich schichtenweise mit neuen Eiweisstheilchen um den Kern, und bilden concentrische Lagen, ganz auf dieselbe Art, wie die Bildung der Harnblasensteine geschieht. Am häufigsten scheint die Steinerzeugung in den Venen bei den Hämorrhoidalzuständen zu erfolgen, die mit Gichtanfällen abwechseln. Dafs bei letzteren ein Ueberschufs von erdigen Bestandtheilen in der Blutmasse vorhanden ist, darf nach mehreren Erscheinungen wohl nicht bezweifelt werden. Ich habe einen Mann von einigen vierzig Jahren gekannt, welcher abwechselnd an fliefsenden Hämorrhoiden und Gichtanfällen litt, bei dem sich oft sehr kleine steinige Concremente, etwas gröfser als Sandkörner, in dem Mastdarm bildeten, (wahrscheinlich in den Schleimdrüschen dieses Darms), welche mit den trocknen Excrementen abgingen.

Ob die Steine in den Venen besondere krankhafte Symptome veranlassen, wie zu vermuthen, ist mir unbekannt, weil die Anatomen so selten Gelegenheit haben, die persönliche Bekanntschaft derjenigen Menschen zu machen, deren Leichname auf das anatomische Theater abgeliefert werden.

IV.

Hautdrüse der Wangen beim kleinen oder zweizehigen Ameisenfresser, beschrieben von Friedrich Tiedemann.

Vor einiger Zeit habe ich die Hautdrüschen von den Wangen der gemeinen und der Speckfledermaus beschrie-

ben, in welchen eine gelblich braune, fettige und stark nach Bisam riechende Flüssigkeit abgesondert wird [1]). Bald darauf las ich in *Azara's* [2]) Reisen durch das südliche Amerika, dass die Art der Ameisenfresser, welche er *Caguare* genannt, und Tafel 9 abgebildet hat, sehr stark nach Bisam rieche. Ich vermuthete, dass die Ameisenfresser wohl ein ähnliches Absonderungsorgan wie die Fledermäuse haben möchten. Meine Vermuthung wurde durch die Untersuchung der Wangengegend eines kleinen oder zweizehigen Ameisenfressers (*Myrmecophaga didactyla* L.), welchen Herr Professor *Bürger* in Marburg besitzt, bestätigt. Da ich die Wangenhaut zwischen den Augen und der Mundspalte untersuchte, so fand ich auf jeder Seite des Kopfs eine kleine rundliche Oeffnung, die zu einem unter der Haut liegenden Säckchen führte. Nachdem die Haut eingeschnitten und zurückgeschlagen war, kam ein länglicher plattgedrückter Balg zum Vorschein, in dem sich eine fettige Flüssigkeit befand, an welcher ich jedoch, weil das Thier längere Zeit in Weingeist aufbewahrt worden war, keinen Geruch wahrnehmen konnte. Der Analogie nach, ist es höchst wahrscheinlich, dass diese Säckchen es sind, in welchen eine, wie bei den Fledermäusen nach Bisam riechende Flüssigkeit abgesondert wird, welche der Atmosphäre dieser Thiere einen eigenthümlichen Geruch ertheilt, wie *Azara* von dem *Caguare* bemerkt hat [3]).

1) Siehe deutsches Archiv für die Physiologie Bd. 2. S. 113. Taf. 3. Fig. 9. 10.

2) Voyages dans l'Amérique méridionale, publ. par *C. A. Walckenaer*. Paris 1809. 8. T. 1. p. 256.

3) Ich konnte gleichfalls an der Feuchtigkeit dieser Drüse, welche schon *Cuvier* (Vorl. über vergl. Anat. Bd. 3. S. 230) sehr genau beschrieben hat, nie einen Moschusgeruch entdecken. *M.*

V.

Ueber das Zungenbein der Amphibien. Von J. F. Meckel.

Bei einer kürzlich vorgenommenen, durch den Vortrag der Sinnorgane veranlaſsten nähern Unterſuchung des *Zungenbeins*, eines von den Knochen, deren Umfang, Lage, Zuſammenſetzung und Function in den verſchiednen Klaſſen der Wirbelthiere unſtreitig die meiſten Verſchiedenheiten darbieten, fand ich vorzüglich bei den Amphibien dem bisher Bekannten einiges beizufügen, was in mehrern Hinſichten nicht ohne Intereſſe zu ſeyn ſcheint.

I. Die einfachſte Form des Zungenbeins kommt bei den *Ophidiern* vor, wo es nach *Cuvier* bei denen, deren Zunge in einer Scheide eingeſchloſſen iſt, aus zwei in der Längenrichtung des Körpers verlaufenden, einander paralleſen, dünnen Knorpelfäden beſteht, welche ſich vorn verbinden, und hier eine kurze, unter die Zunge tretende Spitze abſchicken, bei den übrigen ein Dreieck bildet, deſſen hintere Winkel ſich zu den beiden hintern Hörnern verlängern [1]).

Dieſe Beſchreibung iſt im Allgemeinen richtig, doch nicht ganz vollſtändig. Schon *Hellmann* hat von dem Zungenbeine der Blindſchleiche bemerkt, daſs es aus zwei herab- und zwei heraufſteigenden Hörnern beſtehe, die durch ein drittes aufſteigendes, an ſeinem untern Ende gleichſam in zwei aus einander laufende Schenkel geſpaltenes, verbunden werden [2]). Ich habe, wie ich nachher näher angeben werde, dieſe Angabe

1) Vergl. Anat. Bd. 3, S. 166.

2) Ueber den Taſtſinn der Schlangen. Göttingen 1817. S. 31.

richtig gefunden, indeſſen giebt es auſser dieſer Form des Zungenbeins, welche offenbar als wichtiger Beitrag zu der Annäherung dieſer Ophidier an die *Saurier* merkwürdig iſt, einige andre, welche zwiſchen ihr und der gewöhnlichen Schlangenbildung ſtehen. Ohne Anbildung *vorderer Hörner* wird die Form dieſes Knochens durch Verſchiedenheit der *Richtung* und der *Länge* der *hintern*, ſo wie die Entwicklung des *mittlern, unpaaren*, dergeſtalt abgeändert, daſs unverkennbar Zwiſchenſtufen entſtehen, deren Bedeutung durch ihr Zuſammenfallen mit den übrigen Bedingungen der Organiſation noch klarer wird.

Bei den niedrigern *Ophidiern*, z. B. *Coluber, Vipera*, liegen die beiden Zungenbeinäſte ſehr nahe aneinander, und in ihrer ganzen Länge parallel. Vorn vereinigen ſie ſich, und hier geht eine, unter der Zunge liegende Spitze ab, welche im Verhältniſs zu den Hörnern kurz iſt. Das Verhältniſs zwiſchen dieſem mittlern Horn und jedem Seitenhorn iſt bei *Coluber natrix* wie 1 : 9, bei *Vipera naja* wie 1 : 28.

Die Länge der beiden Zungenbeinäſte iſt beträchtlich. Bei einer 1′ 6″ langen *Coluber natrix* ſind ſie neun Linien lang, das Verhältniſs iſt alſo wie 1 : 24. Bei einer 4 Fuſs langen *V. naja* iſt das Verhältniſs ungefähr 1 : 20, indem die Zungenbeinäſte 2″ 8‴ lang ſind.

Das Geſchlecht *Boa* unterſcheidet ſich plötzlich ſehr auffallend in allen oben erwähnten Hinſichten von den bisher betrachteten Schlangen.

Die Zungenbeinäſte ſind 1) verhältniſsmäſsig zum Körper kürzer; bei einer 29 Zoll langen *Boa murina* nur 1 Zoll lang, alſo wie 1 : 29; zugleich ſind ſie dünner als bei den *Coluberarten*.

2) Liegen ſie einander nicht parallel und nahe, ſondern convergiren von hinten nach vorn ſtark, indem ſie dort faſt 6, hier nur 1 Linie weit von einander entfernt

sind. Damit hängt eine bedeutende Verschiedenheit in der Gestalt der Zunge der *Boa's* von der jener Geschlechter zusammen, welche zunächst durch die Zungenbeinzungenmuskeln bewirkt wird. Diese verlaufen bei *Coluber* u. s. w., in ihrer ganzen Länge dicht neben einander, und füllen genau den Raum zwischen den beiden Zungenbeinästen aus, bei *Boa* dagegen liegen sie nur in der vordern gröfsern Hälfte an einander, in der hintern divergiren sie von vorn nach hinten, bis an das Ende der Zungenbeinäste beträchtlich.

3) Ist es höchst merkwürdig, dafs *die beiden Zungenbeinäste, wie sie nach vorn convergiren, doch durchaus nicht mit einander verbunden sind, sondern sich, von hinten nach vorn beträchtlich dünner werdend, in der angegebnen Entfernung von einander endigen.*

Sehr ähnlich ist die Bildung bei *Tortrix scytale*. Die beiden Zungenbeinäste und die Zungenzungenbeinmuskeln weichen auf dieselbe Weise nach hinten aus einander, jene sind kurz, aber sie vereinigen sich in der Mitte, doch geht kein mittleres Horn an dieser Stelle ab.

Durch die Kürze und schiefe Richtung der Zungenbeinhörner ist schon die Form des Zungenbeins angedeutet, welche die *Amphisbänen* und *Blindschleichen* darbieten.

Beide kommen im Allgemeinen durch die schon oben erwähnte Anordnung überein, unterscheiden sich aber doch wieder gradweise. Die Bildung der *Blindschleiche* ist die einfachere, und von *Hellmann* im Ganzen richtig angegeben. Nur ist zu bemerken, dafs, was seine Beschreibung und Abbildung nicht angiebt, jedes seitliche und eben so das mittlere Horn eigne Knochen, und die hintern Hörner doppelt so lang als diese und die vordern sind, während nach seiner Darstellung

alle gleiche Länge haben. Die Schenkel des mittlern Hornes sind von ihm viel zu lang angegeben.

Bei den *Amphisbänen* sind dagegen diese Schenkel des mittlern Horns sehr lang, zugleich ist jeder kurz vor seinem Ende in einen kleinen Fortsatz, ein drittes, hinteres und inneres Horn, ausgezogen. Dieses ist unter allen das kürzeste, ihm zunächst steht das vordere, dann folgt das hintere äussere; am ansehnlichsten ist unter allen das mittlere Horn, welches vor der Spaltung in seine beiden Schenkel sich ziemlich stark ausbreitet. Hiernach ist also die Abbildung und Beschreibung, welche *Cuvier* (A. a. O. und Taf. 15. Fig. 6.) von dem Zungenbein der Amphisbänen giebt, bedeutend zu berichtigen.

Die Bildung der *Amphisbänen* ist daher den *Sauriern* ähnlicher, sowohl wegen Kürze der hintern Hörner, als wegen Breite des mittlern Hornes am hintern Ende und Anbildung eines hintern innern.

II. *Batrachier.* Bei den *Batrachiern* kommt das Zungenbein mehr oder weniger deutlich mit dem der Frösche überein; dies um so mehr, je niedriger das Reptil ist.

Den Zungenbeinapparat von *Proteus anguinus*, der noch die Kiemen trägt, hat *Cuvier* sehr genau beschrieben und abgebildet. Er ist gröstentheils knöchern, und besteht aus mehrern länglichen Stücken. Von diesen liegt eines in der Mittellinie. An sein vorderes und sein hinteres Ende setzen sich zwei seitliche. Von diesen ist das vordere länger, und reicht von ihm hinter dem Unterkiefer bis zum hintern und obern Ende des Unterkiefers, wo es sich durch festes Zellgewebe anheftet. Dieses Stück entspricht unstreitig dem Knochen, welcher die Kiemenstrahlen und die Kiemenhaut trägt. Das, um mehr als die Hälfte kürzere, hintere, verläuft

ihm ziemlich parallel, und trägt auf seinem hintern, stark angeschwollnen Ende zwei andre, längere. Von diesen ist wieder das vordere das längste, wie alle vorigen, ganz knöchern, und trägt das vorderste Kiemenbüschel an seiner Spitze. Das hintere, viel kürzere, aber dickere, ist unter allen allein knorplig, und trägt wieder auf seinem hintern Ende zwei längere, ganz knöcherne Stücke, auf welchen das zweite und dritte Kiemenbüschel sitzt.

Dieser Anordnung zunächst steht die der *Salamander*, namentlich der *Wassersalamander*. Bei den *Land-* und *Wassersalamandern* ist der Zungenbeinapparat ganz nach demselben Typus, den *Cuvier* vollständig beschrieben hat, gebildet. Es findet sich ein kleines, längliches, mittleres Stück, und neben diesem ein vorderes und hinteres Seitenstück. Das vordere ist länglich-dreieckig, nach hinten zugespitzt, und weder mit dem mittlern, noch dem folgenden Seitenhorne verbunden, reicht aber zum obern Ende des Griffelfortsatzes. Das hintere ist länger, dünner, rundlicher, schmaler, und hat dieselbe Richtung. Ungefähr von der Mitte seines innern Randes geht ein dünneres Stück ab, welches, mit dem der vordern Seite convergirend, sich mit dem hintern Ende des mittlern und dem vordern des zweiten Hornes verbindet.

Cuvier scheint nur den *Landsalamander* untersucht zu haben, indem er nur von Zungenbein*knorpeln* redet. Allerdings haben alle oben beschriebnen Theile beim *Landsalamander* nur diese Beschaffenheit, dagegen sind sie beim *Wassersalamander* mit Ausnahme des zuletzt beschriebnen, dünnen, brückenförmigen Stückes, des kurzen Endstückes des hintern, und des vorderen des vordern Hornes, vollkommen knöchern. Ausserdem unterscheiden sich die beiden Gattungen dadurch von einander, dass beim *Landsalamander* die ganze hintere

gröfsere Hälfte des Zungenbeinapparates nur eine Knorpelmasse bildet, während bei den *Wasserſalamandern* nicht nur das mittlere Stück ein eigner Knochen, ſondern auch das hintere Horn aus zwei Knochenſtücken besteht. Von dieſen iſt das hintere gröfser als das vordere, und von einem innern Vorſprunge ſeines breiten vordern Endes entſteht der nach vorn verlaufende Knorpelfaden. Dieſe Verſchiedenheiten ſind merkwürdig, indem die ſtärkere Entwicklung dieſes Apparates bei den niedrigern *Waſſerſalamandern* ſie offenbar dem *Proteus* und den *Fiſchen* mehr als die höher ſtehenden *Landſalamander* nähert. Durch das mittlere Stück und die beiden Seitenhörner kommen die *Salamander* offenbar ſehr genau mit dem *Proteus* überein. Das kleine, brückenförmige Knorpel iſt wohl unſtreitig das Rudiment der drei hintern, dies zweite und dritte Kiemenbüſchel tragenden Stücke, welche nicht bloſs verkümmerten, ſondern weiter nach innen rückten, und an beiden Enden verwuchſen. Daher iſt es merkwürdig, daſs dieſes Stück in beiden Gattungen *knorplig* iſt.

Dem, was *Cuvier* über das Zungenbein der *Batrachier* ſagt, läſst ſich zuſetzen, daſs das vordere dünne Horn immer knorplig, das hintere, dickere, kürzere, immer ſchon ſehr früh ganz knöchern wird. Weit ſpäter bildet ſich in der groſsen mittlern Platte ein Knochenkern, doch habe ich dieſe nie ganz knöchern gefunden, wenn ich gleich ſchon bei jungen Individuen mehrerer Gattungen, *Rana*, *Bufo* und *Hyla*, dies hintere Horn knöchern fand.

Das mittlere Stück iſt bei *Rana* am ſtärkſten entwickelt, und faſt quadratförmig. Bei *Hyla* iſt es vorn nach hinten kaum halb ſo breit als von einer zur andern. Bei *Bufo* geht hinter dem vordern von ihm ein langer, nach hinten gerichteter Fortſatz ab, dem ein, vom hintern Ende des ſtark ausgeſchw

Seitenrandes abgehender, entgegenkommt. Das vordere Horn ist bei *Rana* und *Hyla* rundlich, bei *Bufo* dagegen breiter, plattenartig, und erinnert einigermaßen an die Form dieses Horns bei den *Salamandern*.

Nach einem sehr abweichenden Typus ist das Zungenbein der *Pipa* gebildet. *Cuvier* erwähnt dasselbe gar nicht, und erst *Rudolphi* hat es beschrieben und abgebildet [1]. Es ist durchaus knorplig, und besteht aus einem mittlern und zwei Seitenstücken, die aber durchaus zu einem Ganzen verschmolzen sind. Das mittlere, welches viel kleiner ist, giebt *Rudolphi* als in zwei Spitzen, die vordern oder kleinern Hörner auslaufend an, allein diese Beschreibung ist offenbar durch Wegnahme der vordern Hälfte dieses Stückes entstanden. In der That bildet es einen dünnen, eine grosse Oeffnung einschliefsenden Ring, der vorn in eine, in der Zunge liegende Spitze ausläuft, welche ihn selbst an Länge übertrifft. Eine sehr merkwürdige Bildung, durch welche sich das Zungenbein der *Pipa* von dem der übrigen *Batrachier* eben so sehr unterscheidet, als es sich eben dadurch dem der *Chelonier* nähert. Hierdurch wird die richtige Bemerkung von *Rudolphi* (A. a. O. S. 20.) dass die *Pipa* den Uebergang von den Fröschen zu den *Cheloniern* bilde, auffallend bestätigt. Eben so kann man den von *Rudolphi* angegebnen Uebereinkunftspunkten noch die beträchtliche Länge des Darmkanals hinzusetzen, welche der *Pipa* und den *Schildkröten* auf eine, sie von allen übrigen *Amphibien* im vollkommnen Zustande unterscheidende Weise zukommt. Hiernach besitzt also das Zungenbein der *Pipa* nur die beiden hinteren, zwei ansehnliche, auf

1) Meyer de *Rana Pipa*, Berol. p. 14.

kurzen Stielen sitzende, dünne Platten darstellenden Hörner.

III. *Saurier*. Auch das Zungenbein der *Saurier* ist aus den frühern Beschreibungen nicht vollständig bekannt.

In Hinsicht auf die Substanz, woraus es besteht, giebt *Cuvier* an, dass es, wie bei den meisten *Amphibien*, meistens *knorplig* sey. Seine einzelnen Theile sind nach ihm häufig unter einander verwachsen. Es besteht aus einem mittlern, unpaaren, gerade nach vorn gerichteten Theile oder Horne, und *zwei* bis *sechs* paaren, von diesem nach den Seiten und nach hinten abgehenden. Beim *Gecko* und dem *Krokodil* finden sich nur zwei, bei dem *Kamäleon*, den *gewöhnlichen Eidechsen* und *Tupinambis* vier, bei den *Leguans*, *Scinken*, *Agamen*, *Drachen* dagegen sechs Hörner, von welchen die zwei, keinem andern *Saurier* zukommenden, dicht neben einander und in dem Kropfe liegen, und gerade nach hinten gerichtet sind. Meistens, nur das *Krokodil* ausgenommen, sind alle Theile schlank.

Diese Angaben lassen sich folgendermaßen berichtigen und näher bestimmen.

1) Ungeachtet die meisten, das Zungenbein bildenden Theile knorplig sind, so sind doch eben so beständig bei allen *Sauriern*, die ich untersuchte, gewisse Theile knöchern. Knorplig sind der mittlere Theil und die vordern und innern hintern Hörner, knöchern dagegen die gewöhnlichen hintern oder äussern hintern in ihrem ganzen Verlauf oder wenigstens in ihrem vordern Theile.

Beim *Krokodil* ist die vordere Hälfte der Seitenhörner völlig knöchern, wenn gleich die hintere, grössere knorplig ist. Auch bei *Tupinambis bengalensis*

finde ich diese Hörner nur in ihrer vordern, weit kleinern Hälfte knöchern. Das für die eidechsenartigen *Ophidier* aufgestellte Gesetz gilt also auch hier.

2) Die Verwachsung der einzelnen Theile scheint mir durchaus nicht häufig vorzukommen, indem ich alle angegebne Theile im Gegentheil immer mehr oder weniger deutlich von einander getrennt, wenn gleich eingelenkt finde. Als Ausnahme von allen übrigen von mir untersuchten *Sauriern* läfst sich *Tupinambis bengalensis* anführen, wo das vordere Horn durchaus gar nicht mit den übrigen durch Bänder verbunden ist, sondern nur in den Muskeln liegt.

3) In der That haben die *Krokodile* nur zwei Hörner, wenigstens aufser dem von *Cuvier* angeführten *Nilkrokodil* auch der *Kaiman*. Nur ist zu bemerken, dafs die hintere, knorplige Hälfte dieser Hörner nicht, wie *Cuvier* beschreibt und abbildet, von gleichem Durchmesser mit der vordern, sondern viel breiter und platter ist, was als Aehnlichkeit mit den Zungenbeinhörnern der *Pipa* Aufmerksamkeit zu verdienen scheint. Beim *Gecko* dagegen finde ich das Zungenbein ganz anders angeordnet, als es *Cuvier* beschreibt und abbildet.

Wirklich hat es ein vorderes Hörnerpaar, das sogar länger, wenn gleich dünner als das hintere ist, und sich ungefähr wie beim *Tupinambis* verhält. Das mittlere ist verhältnifsmäfsig viel gröfser als *Cuvier's* Darstellung angiebt, und läuft hinten in zwei beträchtliche Schenkel aus.

Die *Saurier*, denen *Cuvier* namentlich vier Hörner zuschreibt, besitzen in der That nur diese Anzahl.

Dagegen bemerkt er nicht richtig, dafs die hintern innern Hörner aufser den *Drachen*, *Agamen*, *Scinken*, keinem andern *Saurier* zukommen, denn wirklich finde ich sie sehr deutlich bei allen von mir untersuchten *Stel-*

lionen, namentlich *St. vulgaris*, *cordylus* und *brevicaudatus*. Nach *Tiedemann* würde, gegen *Cuvier*, das Zungenbein der *Drachen* nur *vier* Hörner haben [1]), allein in der That finde ich aufser den beiden hintern, vom ihm angegebnen Paaren ein vorderes, um die Hälfte kürzeres und dünneres.

Diese Hörner sind übrigens schon bei den *Amphisbänen* im Rudiment vorhanden.

Cuviers Beschreibung und diese Bemerkungen erschöpfen übrigens den Gegenstand nicht vollkommen, vorzüglich, weil die absolute und verhältnismäfsige Gröfse, die Gestalt und Richtung der Theile des Zungenbeins nicht genau angegeben sind.

1) *Gröfse.* Die *Gröfse* des Zungenbeins wird nicht immer durch denselben Theil bestimmt, indem bald alle gleichmäfsig, bald einer oder einige vorherrschend entwickelt sind. Unter allen haben wahrscheinlich die *Drachen* verhältnifsmäfsig das gröfste Zungenbein.

a) Das *vordere mittlere Horn* ist besonders bei dem *Kamäleon* sehr stark entwickelt, verhältnifsmäfsig zum ganzen Thiere und zu den übrigen sehr lang, doppelt so lang als sie, aufserdem auch beträchtlich *dick*. Nicht in demselben Verhältnifs, aber doch nach demselben Typus und weit ansehnlicher als bei den übrigen ist es bei den *Stellionen* ausgebildet. Bei *St. vulgaris* ist es am dicksten, bei *St. cordylus* bei weitem am längsten, doch dünn, bei *St. brevicaud.* steht seine Form zwischen der von diesen beiden Arten. Es liegt bei den *Stellionen*, wie bei den *Kamäleons*, wenn gleich nicht so tief, in der Substanz der Zunge, und wirkt also kräftig beim Vorstofsen derselben. Bei den übrigen ist dieses

1) Anat. des Drachen. S. 12.

vordere Horn verhältnifsmäfsig dünn, schlank und kurz.

b) Die gewöhnlichen oder *äufsern hintern* Hörner sind gewöhnlich kürzer als die vordern, aber die stärksten, auch, wie schon bemerkt, gewöhnlich allein knöchern. Ganz besonders lang, weit länger als die vordern sind sie bei *Tupinambis bengalensis*, wo ihre Länge bei einem 11 Zoll langen Thiere über einen Zoll beträgt; am längsten bei den *Drachen*.

c) Die *vordern* bestehen gewöhnlich aus zwei Stücken von verschiedner Richtung, und sind mehr oder weniger mit dem mittlern Horne verschmolzen, nur Theile desselben. Von dem hintern Theile von diesem geht nämlich an seinem äufsersten Ende ein nach vorn und aufsen gerichteter Fortsatz ab, der immer mit ihm eins ist, so dafs also dieses mittlere Stück eigentlich einen Dreizack, dessen mittlere Spitze die längste ist, bildet. Auf dem vordern Ende dieses Fortsatzes sitzt der äufsere gröfsere Theil des vordern Hornes auf. Bei den gewöhnlichen *Eidechsen* sind beide verschmolzen, bei den *Stellionen* eingelenkt, bei *Tupinambis bengalensis* sind sie völlig von einander getrennt. Dieser Theil, das eigentliche vordere Horn, ist dem hintern mehr oder weniger parallel, verläuft von vorn nach hinten, und nähert sich mit seiner hintern Spitze der seinigen. Gewöhnlich überragt es sein hinteres, mit dem mittlern Horn verschmolzenes Stück auf beiden Seiten beträchtlich, bisweilen aber, wie bei *Stellio* und *Gecko*, nur nach hinten. Im erstern Falle reicht die vordere Hälfte bis an die innere Fläche des Unterkiefers. Das hintere Stück oder der Fortsatz des mittlern Theiles ist fast immer unbedeutend und weit kleiner als das eigentliche vordere Horn, nur bei *Tupinambis bengalensis*, wo es eine sehr ansehnliche Länge hat, mit ihm von gleicher Gröfse. Desto merkwürdiger ist es daher, dafs beide

lionen, namentlich *St. vulgaris*, *cordylus* und *brevicaudatus*. Nach *Tiedemann* würde, gegen *Cuvier*, das Zungenbein der *Drachen* nur *vier* Hörner haben [1]), allein in der That finde ich auſser den beiden hintern, vom ihm angegebnen Paaren ein vorderes, um die Hälfte kürzeres und dünneres.

Diese Hörner sind übrigens schon bei den *Amphisbänen* im Rudiment vorhanden.

Cuviers Beschreibung und diese Bemerkungen erschöpfen übrigens den Gegenstand nicht vollkommen, vorzüglich, weil die absolute und verhältnismäſsige Gröſse, die Gestalt und Richtung der Theile des Zungenbeins nicht genau angegeben sind.

1) *Gröſse.* Die *Gröſse* des Zungenbeins wird nicht immer durch denselben Theil bestimmt, indem bald alle gleichmäſsig, bald einer oder einige vorherrschend entwickelt sind. Unter allen haben wahrscheinlich die *Drachen* verhältnismäſsig das gröſste Zungenbein.

a) Das *vordere mittlere Horn* ist besonders bei dem *Kamäleon* sehr stark entwickelt, verhältnismäſsig zum ganzen Thiere und zu den übrigen sehr lang, doppelt so lang als sie, auſserdem auch beträchtlich *dick*. Nicht in demselben Verhältniſs, aber doch nach demselben Typus und weit ansehnlicher als bei den übrigen ist es bei den *Stellionen* ausgebildet. Bei *St. vulgaris* ist es am dicksten, bei *St. cordylus* bei weitem am längsten, doch dünn, bei *St. brevicaud.* steht seine Form zwischen der von diesen beiden Arten. Es liegt bei den *Stellionen*, wie bei den *Kamäleons*, wenn gleich nicht so tief, in der Substanz der Zunge, und wirkt also kräftig beim Vorstoſsen derselben. Bei den übrigen ist dieses

1) Anat. des Drachen. S. 12.

vordere Horn verhältnifsmäfsig dünn, schlank und kurz.

b) Die gewöhnlichen oder *äufsern hintern* Hörner sind gewöhnlich kürzer als die vordern, aber die stärksten, auch, wie schon bemerkt, gewöhnlich allein knöchern. Ganz besonders lang, weit länger als die vordern sind sie bei *Tupinambis bengalensis*, wo ihre Länge bei einem 11 Zoll langen Thiere über einen Zoll beträgt; am längsten bei den *Drachen*.

c) Die *vordern* bestehen gewöhnlich aus zwei Stücken von verschiedner Richtung, und sind mehr oder weniger mit dem mittlern Horne verschmolzen, nur Theile desselben. Von dem hintern Theile von diesem geht nämlich an seinem äufsersten Ende ein nach vorn und aufsen gerichteter Fortsatz ab, der immer mit ihm eins ist, so dafs also dieses mittlere Stück eigentlich einen Dreizack, dessen mittlere Spitze die längste ist, bildet. Auf dem vordern Ende dieses Fortsatzes sitzt der äufsere gröfsere Theil des vordern Hornes auf. Bei den gewöhnlichen *Eidechsen* sind beide verschmolzen, bei den *Stellionen* eingelenkt, bei *Tupinambis bengalensis* sind sie völlig von einander getrennt. Dieser Theil, das eigentliche vordere Horn, ist dem hintern mehr oder weniger parallel, verläuft von vorn nach hinten, und nähert sich mit seiner hintern Spitze der seinigen. Gewöhnlich überragt es sein hinteres, mit dem mittlern Horn verschmolzenes Stück auf beiden Seiten beträchtlich, bisweilen aber, wie bei *Stellio* und *Gecko*, nur nach hinten. Im erstern Falle reicht die vordere Hälfte bis an die innere Fläche des Unterkiefers. Das hintere Stück oder der Fortsatz des mittlern Theiles ist fast immer unbedeutend und weit kleiner als das eigentliche vordere Horn, nur bei *Tupinambis bengalensis*, wo es eine sehr ansehnliche Länge hat, mit ihm von gleicher Gröfse. Desto merkwürdiger ist es daher, dafs beide

wirkter vortheilhafterer Insertion der Kinn- und Kiefer-zungenmuskeln das Austreten der Zunge begünstigen muſs.

IV. *Chelonier.* Unter den *Cheloniern* habe ich bloſs das Zungenbein von *Emys europaea*, *Testudo graeca*, *Ch. imbricata* und *mydas* zu unterſuchen Gelegenheit gehabt. Bei allen iſt der mittlere vordere Theil ſehr breit und platt, vorn in der Mitte in eine, unter der Zunge liegende Spitze, auf jeder Seite in zwei kürzere, etwas nach auſsen gerichtete Fortſätze ausgezogen. Die Platte iſt bei der *griechiſchen Schildkröte* am breiteſten und kürzeſten, bei der *europäiſchen* am länglichſten. Die letztere macht daher den Uebergang zu der Form der *Matamataſchildkröte* [1]). Bei beiden, nicht aber bei den *Seeſchildkröten* iſt ſie in ihrer vordern Hälfte, in geringer Entfernung hinter der vordern Spitze, in der Mitte bloſs membranös. Die dadurch gebildete Oeffnung iſt, der Form der ganzen Platte analog, bei der europäiſchen von vorn nach hinten, bei der griechiſchen von einer Seite zur andern am längſten. Die vordere Spitze iſt bei der *griechiſchen Schildkröte* bei weitem am längſten, bei den *Meerſchildkröten*, am kürzeſten. Dieſe Verſchiedenheit ſcheint mit einer andern zuſammenzuhängen. Bei den *Seeſchildkröten* nämlich liegt unter und vor der Spitze, in der Subſtanz der Zunge ein kleiner, ſehr länglicher Knorpel, der von der Platte ganz getrennt, und nur durch zwei Längenmuskelpaare, ein äuſseres und ein inneres, mit ihr verbunden iſt, und wohl nichts als der vordere Theil der Spitze iſt, welcher bei den übrigen mit dem hintern verwächſt. Auſserdem unterſcheiden ſich die verſchied-

1) *Cuvier* S. 246.

nen Gattungen dadurch von einander, dafs bei *Emys* die mittlere Platte knöchern, bei *Chelone* und *Teſtudo* dagegen ganz knorplig iſt.

Bei allen *Schildkröten* finden ſich wenigſtens zwei Paare von Hörnern, von welchen das hintere auf den beiden Fortſätzen der mittlern Platte, das vordere dagegen auf dem Seitenrande ungefähr in der Mitte deſſelben aufſitzt. Beide ſind nach hinten und aufsen gerichtet, das hintere kürzer als das vordere. Immer iſt das vordere, mit Ausnahme eines ſehr kleinen, hintern knorpligen Anſatzes, knöchern, platt zuſammengedrückt, aber verhältnifsmäſsig zu ſeiner Breite dicker als das hintere, welches eine mehr platte Geſtalt hat, und mit der mittlern Platte nur eingelenkt iſt.

In mehrern Hinſichten unterſcheidet ſich die Bildung dieſer Hörner in den verſchiednen Gattungen. Bei den *Fluſs-* und *Seeſchildkröten* ſind beide Paare von der Mittelplatte getrennt, nur mit ihr beweglich eingelenkt, bei der *griechiſchen Schildkröte* ſind die hintern Hörner völlig mit der mittlern Platte verſchmolzen, erſcheinen nur als verlängerte, hintere Fortſätze, bei den übrigen dagegen ſind ſie von dieſen verſchieden, und mit ihnen nur eingelenkt. Bei der *griechiſchen* und den *Seeſchildkröten* ſind ſie bloſs knorplig, bei der *Fluſsſchildkröte* dagegen, mit Ausnahme eines kleinen, hintern Theiles, ganz knöchern, endlich bei dieſer bei weitem länger als bei jenen, indem ſie dort faſt ſo lang als die ſehr beträchtlichen vordern Hörner, hier um zwei Drittheil kleiner ſind.

Aufser den zwei Hörnerpaaren findet ſich bei den *Seeſchildkröten*, und, wie mir aus dem einen der beiden trocknen Zungenbeine der europäiſchen, welche ich vor mir habe, höchſt wahrſcheinlich iſt, auch bei dieſer, noch ein drittes Paar. Es ſitzt am weiteſten nach vorn, am Ende des Seitenrandes, auf einem, durch

allen *Batrachiern* einige oder alle Kiemenbögen sich wirklich in sie umwandeln. Bei den *Salamandern* verschwinden zwar die drei hintern Knorpelstreifen der Larven völlig, und der brückenförmige Knorpel des ausgebildeten *Salamanders* ist nicht für ein Ueberbleibsel von ihnen anzusehen, da er schon mit ihnen zugleich bei der Larve sehr deutlich vorhanden ist. Indessen ist er wahrscheinlich auch so für ein bleibendes Rudiment der hintern Kiemenbögen anzusehen, und es ist in dieser Hinsicht sehr merkwürdig, dass gerade das ihm entsprechende Stück beim *Proteus*, welches die hintern Kiemenbögen trägt, wie er selbst beim *Salamander*, allein *knorplig* ist.

Unter den höhern *Batrachiern* bleiben bei den *Kröten* zwischen dem vordern und hintern Horne auf jeder Seite zwei Vorsprünge an den Seitenwänden des mittlern Stückes übrig, welche die Ueberbleibsel der beiden vordersten Kiemenbögen zu seyn scheinen.

Ist das hintere knöcherne Horn der meisten ungeschwänzten *Batrachier* und das dritte oder hintere innere Hornpaar mehrerer *Saurier* und der *Chelonier* ein eigner, neuer Theil, oder hat er sein Analogon schon in den Fischen? Ich glaube das letztere. Bei den *Rochen* liegt an derselben Stelle an dem mittlern Stücke ein länglicher, ganz wie bei mehrern jener *Reptilien* nach aussen und hinten gerichteter Knochen, der, allmählich breiter werdend, sich bis zu der vordern Gliedmasse erstreckt, und hier mit einem kleinen einlenkt, der in entgegengesetzter Richtung zum hintern Kiemenbogen und zur Wirbelsäule verläuft. Dieser Knochen entspricht durch seine Lage sehr genau dem hintern innern Horne, und höchst wahrscheinlich hat er bei den Grätfischen in *Schlund-Kopfknochen* sein Analogon.

Zwar vergleicht *Cuvier* diese Knochen mit dem Zungenbeinaste (Anat. comp. T. III. p. 374), die zum

nach hinten gerückt wären, und ich läugne nicht, dafs sich theils das Verhältnifs derselben zu den Kiemen, theils die analoge Ortsverrückung der vordern Gliedmaafsen als wichtige Gründe für diese Ansicht anführen lassen. Indessen scheint mir für jetzt die eben geäufserte Meinung, die Zurückführung mehrerer Knochen bei verschiedenen Thieren auf einen und denselben, um so mehr für sich zu haben, als einerseits die Kiemenhautstrahlen bei den *Knorpelfischen*, wo sie sich überall vorzüglich aber bei den *Haifischen*, sehr deutlich finden, nicht von diesen Knochen entstehen, andrerseits sich vor dem Kiemenapparat zwischen den beiden erstern Kiemenbögen ein deutlicher, wenn gleich gewöhnlich nicht beschriebner, querer Knorpelstreif befindet, der ganz die Stelle des vordern Theiles der Zungenbeinäste bei den *Grätenfischen* einnimmt. Freilich heften sich auch so die Kiemenhautstrahlen an die vordern Enden der Kiemenbögen, und man könnte annehmen, dafs diese veränderte Verbindung eben von dem Zurücktreten der Zungenbeinäste herrühre, jener quere Knorpel nur der, in die Breite ausgedehnte, unter den mittlern Kiemenknochen liegende Knochen der *Grätenfische* sey, welchen einige Schriftsteller mit dem mittlern Brustbeinstück verglichen haben. Das breite Knochenstück der *Rochen* dagegen, an welches sich die in Anfrage stehenden Knochen hefteten, wäre das mittlere, mit jenen nach hinten gewichene Zungenbein der *Grätenfische*, welches sich, wie der quere Knochen, nach dem Typus des Ganzen stark in die Breite ausgedehnt hätte. Doch scheint mir gegen die Richtigkeit der von *Cuvier* vorgetragnen Ansicht der Umstand zu sprechen, dafs bei den *Haifischen* an der gewöhnlichen Stelle vom Quadrat ein ein seitlicher Zungenbeinast abgeht, und sich an einen sehr ansehnlichen, breiten, platten, mittlern Knorpel heftet, ausserdem aber die von *Cuvier* für die beiden

Seitenzungenbeinäste gehaltnen Knorpel, wie gewöhnlich, aus zwei Hälften gebildet, aber sich *nicht* an die Wirbelsäule heftend, nebst dem breiten mittlern Knorpel vorhanden sind, an den sie sich, wie bei den *Rochen*, heften. Hiedurch scheint mir die Richtigkeit meiner Ansicht zur Gewissheit erhoben zu werden.

Das mittlere Stück ist der mittlern Reihe von Knochen, oder dem einzelnen Knochen bei den *Fischen*, an welche sich die Kiemenbögen heften, analog. Dafür spricht die Verbindung aller vorhandnen Knochenpaare mit ihm. Der mittlere, breite Knochen mehrerer *Rochen* hat besonders viele Aehnlichkeit mit dem mittlern Stücke der *Chelonier*, indem er vorn in zwei Spitzen ausläuft. Denkt man sich diese vorn vereinigt, so hat man das durchlöcherte, breite, mittlere Stück von jenen auffallend vor sich. Diese grosse Aehnlichkeit hindert mich, dieses Stück bei den *Rochen* als dem mittlern, entweder dem Zungenbeinstücke oder dem Unterzungenknochen der *Grätenfische* analog anzusehen. Ist dieses Stück der Rochen aber wirklich den mittlern Kiemenknochen der *Grätenfische* und somit dem mittlern Zungenbeine der *Amphibien* analog, so wird dadurch meine eben erörterte Ansicht der Bedeutung der unbestimmten, mit ihm verbundnen Knochen bedeutend bestätigt.

Der bei einigen *Amphibien*, namentlich den *Chelloniern*, vorkommende kleine, eigne Knochen könnte vielleicht seiner Lage wegen, für das Unterzungenbein der Fische angesehen werden.

Das Zungenbein der Vögel ist weit weniger entwickelt als das der *Amphibien*; indessen lassen sich doch die meisten Theile parallelisiren. Merkwürdig ist es, dass immer der mittlere Theil, wenn gleich einfach, vor der Luftröhre zwischen beiden Hörnern mehr oder weniger lang ausgezogen, und an seinem hintern Ende

knorplig ist. Offenbar entspricht dieser hintere Theil in seinem hintern, zwischen den beiden Seitenhörnern liegenden Theile den *hintern innern Hörnern* der *Amphibien*, und es ist daher merkwürdig, dass diese bei den *Cheloniern* allgemein, wenn gleich nach einem andern Typus gebildet sind. Diese Analogie ist besonders bei einigen, z. B. den *Tauben*, auffallend, wo dieser zwischen den beiden Seitenhörnern liegende Theil einen eignen Knochen bildet, was gewöhnlich nicht der Fall ist. Unter dieser Bedingung besteht dann das mittlere Zungenbein aus drei, von vorn nach hinten auf einander folgenden Stücken. Merkwürdig, und wieder in Bezug auf die Aehnlichkeit mit den *Cheloniern* und *Rochen*, ist, dass der gewöhnlich einfach zugespitzte vorderste dieser Knochen, bei einigen, z. B. *Falco ossifragus*, fast in seiner ganzen Länge nach vorn in zwei Seitenschenkel gespalten ist. Den beiden Seitenhörnern entsprechen unstreitig die mittlern Hörner der *Amphibien*, mithin die Kiemenbögen der *Fische*.

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre von der thierischen Form.

1. Cuvier über die Zusammensetzung des knöchernen Kopfes der Wirbelthiere. (Annal. du Mus. Vol. 19. 1812. p. 123 — 128.)

Herr *Geoffroy* hat durch seine Untersuchungen über die Kopfknochen der Wirbelthiere unter andern merkwürdigen Thatsachen auch die nachgewiesen, dass, mit Ausnahme des Felsentheils, alle Theile des Schlafbeins abwärts in der Thierreihe allmählich vom Kopfe abreten, der Trommelfellring bei den Vögeln, Amphibien und Fischen den Quadratknochen, oder den Stiel des Unterkiefers, bildet, der Oberschnabel der Vögel fast ganz aus den Zwischenkiefern besteht, und die Oberkieferknochen äusserst klein sind. Indem ich die *Geoffroysche* Ansicht über die Metamorphose der Kieferknochen und einiger andern völlig annehme, glaube ich einige meiner frühern über das Stirnbein, Siebbein und Keilbein beibehalten zu können, die ich noch vor drei Jahren in einem Aufsatze über die Kopfknochen des Krokodils, mit zweckmäfsigen Abänderungen, von Neuem vorgetragen habe.

Diese Ansichten sind wesentlich folgende:

1) Das Stirnbein der drei untern Wirbelthierklassen ist mehr zerfallen als bei den Säugthieren, indem seine zwei Augenhöhlenfortsätze eigne Knochen, das *vordere* und *hintere Stirnbein*, bilden.

2) Die Siebplatte fehlt, die Riechnerven treten durch Oeffnungen oder Kanäle hervor. Dagegen findet sich das

seit-

senkrechte Blatt, knöchern, knorplig oder häutig, und trägt mit dem Augenhöhlenfortsatze des Keilbeins, der eben so allgemein ein Blatt bildet, zur Bildung der Zwischenscheidewand der Augenhöhlen bei. Auch die Augenhöhlenplatten des Riechbeins trennen, an der gewohnten Stelle liegend, Augen- und Nasenhöhle, sind aber bald häutig, bald knorplig, bald knöchern; auch liegen die wesentlichen Theile des Riechbeins, die obern Muscheln oder Zellen, wie gewöhnlich, in der Nasenhöhle, sind aber meistens knorplig. Hiernach behält das Riechbein seine Lage, seine Zusammensetzung, und seine Verrichtungen, und ist nicht zerfallen.

3) Die Keilbeinflügel sind meistens von den übrigen Theilen des Keilbeins getrennt, und bilden mit den Gaumenbeinen eine mehr oder weniger vollständige, und mehr nach innen liegende Verbindung zwischen dem Oberkiefer und dem Stiele des Unterkiefers, sey dieser nun, wie bei den Vögeln, mehreren Sauriern und Ophidiern und allen Fischen, beweglich, oder, wie bei den Krokodilen und Schildkröten, ganz fest.

Vielfache Untersuchungen haben mich von der Allgemeingültigkeit dieser Regel überzeugt. Nach ihr kann man leicht alle Kopfknochen der Vögel, Amphibien und Fische benennen, indem jeder immer dieselbe Stelle, ungefähr dieselben Verbindungen behält, oder wenigstens die eintretenden Abweichungen nicht stärker als die bei verschiednen Säugthieren sind, endlich, was das Wesentlichste ist, jeder Knochen dieselben Functionen behält, d. h. dieselben Höhlen bilden hilft, dieselben Muskeln sich an ihn heften, dieselben Nervenstämme durch ihn treten, wenn diese Theile vorhanden sind. Von den Nerven weiss man, dass sie nie abweichen, den Riechnerven ausgenommen, der bei den Cetaceen fehlt [1]).

So bedeckt das Stirnbein, gleichviel, ob einfach, doppelt, fünffach oder sechsfach, immer den vordern Theil des Gehirns, bildet die Augenhöhle, und begleitet den

1) Auch dieser bekanntlich nach der *Jacobson*'schen Entdeckung nicht. *M.*

Riechnerven bis zur Nase; der innere Augenhöhlenfortsatz, das vordere Stirnbein, umfasst immer den obern Theil der Nasenhöhle, und bildet den Nasenrand der Augenhöhle. Der äussere Fortsatz, das hintere Stirnbein, bildet den äussern Rand der Augenhöhle und trennt sie von der Schlafgrube. Das ein- zwei- und dreifache Scheitelbein bedeckt immer den mittlern Theil des Gehirns. Das einfache, doppelte, vier- oder fünffache Hinterhauptsbein umhüllt immer das verlängerte Mark und das kleine Gehirn, und enthält immer den Gelenkknopf für den obersten Halswirbel. Der Körper des Keilbeins und seine Schlafflügel tragen immer die mittlern Theile des Gehirns; sein, schon bei den Säugthieren getrennter Augenhöhlentheil bildet immer den Grund und einen Theil der Scheidewand der Augenhöhlen, und lässt den Sehnerven durch. Diese dünne Scheidewand, deren Anfang man schon beim Saimiri sieht, geht immer nach vorn bis zum senkrechten Riechbeinblatte. Die Augenhöhlenblätter des Riechbeins trennen immer Augen- und Nasenhöhle.

Ungeachtet gröserer Verschiedenheiten in den Verhältnissen, und der Festigkeit der Verbindungen, bieten die Antlitzknochen dieselbe Beständigkeit dar, und werden daher leicht erkannt. Nur der Schuppentheil des Schlafbeins, tritt bei den Amphibien und Fischen ganz vom Schädel ab, indessen bedeckt er schon bei den Wiederkäuern das Scheitelbein von aussen fast ganz, und die Schuppennath ist eine Andeutung seines nach aussen Gleitens, welches nach Maasgabe der Verkleinerung des Gehirns und der Schädelhöhle eintritt. Da die Pauke nie Antheil an der Bildung des Schädels hat, so ist es nicht auffallend, dass sie sich bei den meisten Thieren völlig absondert, der Felsentheil dagegen bleibt immer in die Schädelwände eingekeilt, und nimmt immer unmittelbar den Hörnerven auf, wenn er gleich das Labyrinth nicht immer einschliesst.

Künftig werde ich in besondern Abhandlungen über die wichtigsten und schwierigsten Geschlechter der drei untern Wirbelthierklassen die Allgemeingültigkeit dieser Angaben nachweisen: für jetzt bemerke ich nur, dass

keines, selbst nicht die Knorpelflügler und die Lampreten, unstreitig das anomalste Geschlecht, davon eine Ausnahme machen.

2. G. Cuvier über die Zusammensetzung des Oberkiefers der Fische, und die Benutzung derselben zur methodischen Eintheilung dieser Thiere. (Mém. du Muséum d'hist. naturelle. T. I. 1815. p. 102 ff.)

So verschieden auch die Klasse der Fische, im Ganzen betrachtet, von allen übrigen ist, so wenig leicht läst sie sich bequem in Abtheilungen zerfallen. Das Gewebe der Knochen, die Beschaffenheit der Athmungswerkzeuge, die Stellung und Zahl der Flossen, die Beschaffenheit ihrer Strahlen, welche noch und nach von den grösten Naturforschern als Eintheilungsmittel erwählt wurden, haben bis jetzt keine Methode gewährt, nach welcher nicht sehr ähnliche Fische getrennt, sehr unähnliche neben einander gestellt worden wären. Deshalb versuchte ich die Anwendung von bisher nicht benutzten Organen, und namentlich den Kiefern, deren Einfluss zwar nicht bestimmt, aber doch sehr bedeutend ist.

Bekanntlich ist beim Menschen und den Säugthieren das, aus den Nasenknochen, dem Oberkiefer, den Jochbeinen und den Gaumenbeinen gebildete Antlitz fest und unbeweglich an den Schädel geheftet. In den drei Klassen eierlegender Wirbelthiere bleiben die Antlitzknochen länger in einzelne Theile zerfallen, und einige werden in manchen Arten beweglich. Beide Abänderungen, die bei den Vögeln und Fischen sehr einförmig sind, bieten bei den Amphibien zahlreiche Verschiedenheiten in der Art dar, dass gewissermasen jede der drei übrigen Klassen durch manche Geschlechter dargestellt wird. Indem man also in dieser Hinsicht die Amphibien genau untersucht, gelangt man zu einer Vergleichung der Vögel und Fische unter sich und mit den Säugthieren. Hier für jetzt nur von der Bestimmung der schwierigsten Antlitzknochen

der Fische, nämlich dem Verhältnisse der Theile des Schlafbeins und der Gaumenbeine unter einander, mit dem Jochbein und dem zum Antlitz gehörigen Theile des Keilbeins.

Bei den Eierlegern wird immer das *Schlafbein* durch 4 Stücke, 1) den *Zitzenknochen*, 2) den *Felsentheil*, 3) die *Pauke*, und 4) die *Schuppe* vertreten; die beiden letztern gehören nicht mehr zum Schädel. Das *Keilbein* besteht im Allgemeinen aus 9 Stücken: 1) dem eigentlichen, unpaaren, 2) den beiden innern Flügelfortsätzen, 3) den beiden äussern, 4) den Schlaffortsätzen, 5) den beiden Augenhöhlenfortsätzen, die bisweilen auch unpaar sind. Das *Stirnbein* hat gewöhnlich auf jeder Seite 3 Stücke: 1) das eigentliche, 2) das vordere, 3) das hintere, das *Hinterhauptbein* immer 4: 1) das obere, 2) die beiden Seitentheile, 3) das untere oder Grundstück.

Unter allen Eierlegern kommen die *Schildkröten* am meisten mit den Säugthieren überein, indem alle Knochen ihres Antlitzes fest, ihre Zwischen- und Oberkiefer, Jochbein und Stirnbein dieselbe Lage und Verhältnisse haben. Da die hintern Nasenlöcher weit nach vorn liegen, wölben sich die Gaumenbeine nicht, um sie zu umfassen, haben daher nur ihren obern Theil und verdecken den Pflugschaar nicht. Die innern Flügelfortsätze platten sich, wie sie, horizontal und in derselben Ebne mit dem Keilbein ab, die äussern sind nicht getrennt, die Schlaf- und Augenhöhlenfortsätze sehr klein. Pauke, Felsen- und Zitzentheil haben ungefähr dieselbe Lage, die Pauke umfasst das Paukenfell ganz, und umschliesst den Gehörknochen. Die Hauptverschiedenheiten bestehen darin, dass 1) die Pauke allein die Gelenkfläche für den Unterkiefer bildet; 2) von der, ganz vom Schädel getrennten Schuppe nur noch der Jochfortsatz vorhanden ist, der sich einerseits mit der Pauke, andrerseits mit dem Jochbein und dem hintern Stirnbein verbindet.

Auch beim *Krokodil* sind die Kiefern, wie bei den Säugthieren gebildet, die Nasenhöhlen reichen bis zum Hinterhaupte, die Gaumenbeine und innern Flügelfortsätze bilden einen Kanal für sie, ein wahrer äusserer Flügelfortsatz geht von ihnen quer bis an den Oberkiefer, das Jochbein und das hintere Stirnbein. Das Jochbein

reicht weiter nach hinten als das hintere Stirnbein, so dass die Schlafbeinschuppe nur das Jochbein und die Pauke verbindet, der Zitzentheil erhebt sich, die Pauke bildet noch allein die Gelenkfläche.

Bei den eigentlichen *Schlangen*, z. B. *Boa*, *Coluber*, verschwindet das Jochbein, Gaumenbein und innerer Flügelfortsatz verlängern sich, und erhalten Zähne; der letztere verbindet sich mit dem Kiefer und hintern Stirnbein durch den äufsern Flügelfortsatz, reicht nach hinten bis zur Pauke, lenkt sich bei den Amphisbänen mit ihr, ungefähr wie bei den Vögeln, ein. Bei beweglichem Oberkiefer ist es auch die Pauke, und wird selbst durch einen, auf dem Scheitelbein ruhenden beweglichen Zitzenknochen getragen. Die Schlafschuppe fehlt.

Bei den eigentlichen *Eidechsen*, *Monitor*, *Iguana*, *Lacerta* u. s. w., sind die Kiefern noch fest, der äufsere Flügelfortsatz verbindet den innern mit dem Kiefer, erreicht bisweilen mit dem äufsern Ende das Gaumenbein, der innere verlängert sich nach hinten, bisweilen bis zur Pauke, bisweilen bleibt er hier frei, ist oft mit Zähnen besetzt: die Pauke bildet nur noch den vordern Rand des Paukenfellringes, wie bei den Vögeln, und ist bisweilen beweglich. Das Jochbein überragt das hintere Stirnbein nicht, erreicht es selbst nicht immer, dagegen erreicht es das Schlafbein, und setzt sich mit der Pauke und dem Zitzenknochen, bisweilen mit dem seitlichen Hinterhauptsbein in Verbindung.

Bei den *Batrachiern*, vorzüglich den *Fröschen*, fehlt das hintere Stirnbein, der innere und äufsere zusammen verschmolzene Flügelfortsatz verbinden das Keilbein mit dem Kiefer, und nach hinten mit der Pauke, der Fortsatz der Schuppe, zur Verbindung mit dem hintern Stirnbein bestimmt, bleibt frei. Der Kiefer geht hinten in das, mit der Schlafschuppe nicht mehr verbundne aber die Pauke erreichende und, was wichtig ist, den gröfsten Theil der Gelenkfläche für den Unterkiefer bildende Jochbein über. Das Gaumenbein verbindet quer das Keilbein, Stirnbein und vordere Stirnbein mit dem Oberkiefer, und stöfst hier mit dem äufsern Flügelfortsatze zusammen.

Aus einer Zusammensetzung der Antlitzbildung der Frösche und Schlangen erklärt sich die der Fische sehr leicht. Man braucht sich nur die Oberkieferbeine, nur an ihrem vordern Ende, dagegen an ihrem hintern Ende und ihrem innern Rande nicht mehr, mit dem übrigen Knochengerüste verbunden denken. Dann findet sich das Jochbein unter diesem, um den Unterkiefer zu tragen; das, vorn unter dem vordern Ende des Schädels liegende Gaumenbein setzt sich hinten mit den beiden Flügelfortsätzen fort, die es mit dem Jochbein vereinigen, die Schlaffschuppe und die Pauke bilden den aufsteigenden Ast des Gerüstes, welches zu seiner Verbindung mit dem Schädel bestimmt ist. Die Schlaffschuppe verbindet sich immer, wie bei den Eidechsen, mit dem hintern Stirnbeine und dem Zitzenknochen, und lenkt sich mit dem, bei den Fischen für das Athmen so wichtigen, Zungenbein ein. Die Pauke, die mit dem Gehörorgan nichts mehr gemein hat, und deren Stelle für die Verbindung mit dem Unterkiefer durch das Jochbein vertreten wird, bleibt, wie die Flügelfortsätze, eine bloße, eine Stelle im Gaumenbogen einnehmende Knochenschuppe.

Hiernach besteht das vollständige Antlitz der Fische, abgesehen von den Kiemendeckeln und dem Unterkiefer, aus folgenden Knochen: 1) den *Zwischenkiefern*, den Oberkiefern der Ichthyologen; 2) den *Oberkiefern*, den Lippenknochen der Ichthyologen; 3) den innern *Gaumenknochen*; 4) den *Flügelfortsätzen* oder den *äussern* Gaumenbeinen; 5) der *Pauke*, welche den Gaumenbogen fortsetzen; 6) der *Schlaffschuppe*, welche, sich mit dem Zitzenbein und dem hintern Stirnbein verbindend, diesen Bogen hinten mit dem Schädel einlenkt; 7) dem *Jochbein*, welches sich nach unten endigt, und das Gelenk mit dem Unterkiefer bildet; 8) den, wie bei allen Thieren, die Nasenhöhle umgebenden *Nasenknochen*; 9) den, den Fischen eigenthümlichen *Unteraugenhöhlenknochen*, die, von dem Oberkieferbein oder dem Jochbein abgetrennt, der Zahl nach bedeutend variiren, und mehr oder weniger äusserlich an der Wange erscheinen.

Da der sogenannte Lippenknochen im Allgemeinen zahnlos ist, so scheint die ihm gegebne Bedeutung falsch; allein, verfolgt man ihn von den *Lachsen* an durch die

übrigen Fische, so verschwindet diese Unwahrscheinlichkeit. Bei den *Forellen* nehmen die Zwischenkiefer nur ungefähr denselben Raum als bei den Säugthieren und den meisten Amphibien ein, und sind auf dieselbe Weise ohne Stiel und unbeweglich befestigt; die, wie sie, gezahnten Oberkiefer, vervollständigen den Rand des Oberkiefers bis zum Mundwinkel, die innere Zahnreihe gehört dem Gaumenbein, wie bei den Schlangen mit beweglichen Kiefern, die mittlere dem Pflugschaarbein an. Dieselbe Bildung kommt bei den *Stinten*, *Corregonen* und dem von der Lachsfamilie getrennten Geschlechte der *Curimaten* vor, ist aber mehr oder weniger abgeändert in den verschiednen Geschlechtern, welche die Ichthyologen noch unter dem Namen *Characinus* vereinigen. Bei den eigentlichen *Clupeen* und den *Elops* findet sie sich wieder. Bei *Cl. myſtus* verlängern sich die Oberkiefer, und bei *Odontognathus Lac.*, der zu der natürlichen Familie der Heringe gehört, tritt durch ihre schnappende Bewegung ihr hinteres Ende nach vorn. Eben so haben diese Bildung *Notopterus capirat Lac.* (*Clupea ſyaura Schn.*) *Eſox chirocentrus Lac.* (*Clupea dorab Gm.*) *Erythrinus Gron. Amia Linn. Polypterus Geoff.*, wo die Oberkiefer sogar, wie bei einigen Amphibien, mit dem übrigen Antlitz verwachsen sind, und in der That kommen diese Fische im Innern weit mehr mit *Clupea* als den Arten überein, denen man sie jetzt genähert hat. Der *Hecht* steht gewissermaßen zwischen diesen und den übrigen Fischen, das Zwischenkieferbein allein trägt Zähne, ist aber sehr klein, und liegt nur am Ende des Maules, die Seitenzähne des Oberkiefers stehen in den Gaumenbeinen. So sind wir zu der allgemeinen Anordnung gelangt, wo der Zwischenkiefer allein den Rand des Oberkiefers bildet, und die äußern Zähne trägt, während das Oberkieferbein eine untergeordnete Stelle einnimmt. Vermöge dieser bildet es fast immer eine Art zweiter Lippe, begünstigt das Vortreten des Zwischenkiefers, und heißt dann nicht ohne Grund *Lippenknochen*.

So verhält es sich in der That bei weitem bei den meisten Geschlechtern, namentlich *Cyprinus*, *Cobitis* (außer *Anableps*), *Fiſtularia*, *Centriſcus*, *Syngnathus* und *Pegaſus*, deren Mundröhre nicht, wie nach *Artedi*, durch die

verlängerten Oberkiefer, sondern durch das Riechbein, die Nasenbeine und Gaumenbögen gebildet wird, während die Oberkieferbeine ihn hinten beendigen; *Atherina*, *Mugil*, *Sphyraena*, *Labrus*, *Sparus*, *Perca*, *Scianna*, *Gasterosteus*, *Scomber*, *Coryphaena*, *Zeus*, *Chaetodon*, *Sacchagaena*, *Cottus*, *Trigla*, *Mullus*, *Gobius*, *Cepola*, *Blennius*, *Gadus*, *Trachinus*, *Uranoscopus*, *Callionymus*, *Pleuronectes*, *Stromateus*, *Ammodytes*, *Ophidium*, *Cyclopterus*, *Lepadogaster*, *Lophius*, welche drei Geschlechter, wegen des faserigen Baues, der Zahl und Gestalt ihrer Knochen, und der Anordnung ihrer weichen Theile, ungeachtet bei einigen Arten die Knochen später erhärten, durchaus zu den Knochenfischen gehören.

Unter dieser Menge von Fischen finden sich die, welche ihre Oberkiefer plötzlich in Gestalt eines Rohres nach vorn schieben können, und daher zum Theil den Namen *Infidiator* u. s. w. erhalten haben. Am auffallendsten ist diese Bewegung bei *Callionymus*; *Sparus infidiator*, den ich von *Sparus* trenne und als *Epibulus* den *Labrus* nähere; *Sp. smaris*, *maena* u. s. w., woraus ich ein eignes Geschlecht *Smaris* bilde; *Corycus*, was ich aus einigen Arten von *Lutjanus* bilde, *Zeus*, *Capros*, *Meneus Lac.*, die zusammengestellt und mit *Clupea fasciata Lac.* verbunden werden müssen, welche mit *Centrogaster equula Gm.* eins ist. Selbst bei *Labrus* und *Cyprinus* finden sich Spuren, und eigentlich bei allen genannten Arten. Bei allen hat das Zwischenkieferbein ausser dem Randaste des Oberkiefers einen aufsteigenden, oder einen Stiel, der mit dem Schädel nicht eingelenkt oder verwachsen ist, sondern blos unter der Haut liegt, und in einer Art von zelligen Scheide auf der vordern Fläche des Riechbeins auf- und abgleiten kann, die bei den *Smaris* zwischen den Augen selbst bis zum Stirnbein emporsteigt. Die Länge dieses Stückes und der erwähnten Scheide bedingt die Länge der Röhre, die hervortreten kann; das Oberkieferbein aber schiebt jene und das ganze Zwischenkieferbein nach vorn, indem es sich selbst um sein oberes Ende dreht, und der Unterkiefer schiebt oder zieht, indem er sich senkt, den untern Theil des Oberkieferbeins nach vorn, damit dieses durch die erwähnte Bewegung einen Kreisbogen beschreiben kann, so

dals diese, dem Anschein nach so zusammengesetzte Bewegung durch einen einzigen Muskel, welcher dem *Kinn-* und *Zungenbeinmuskel* entspricht, vollzogen wird. Zurückgeführt werden die erwähnten Theile durch zwei Muskeln, welche den Schlafmuskel, wie er bei den Vögeln abgeändert ist, darstellen, d. h., von der Platte kommen, welche aus Stücken besteht, die meistens vom Schlafbein und dem Keilbein getrennt sind, und deren jeder bei *Cyprinus*, *Smaris* eine eigne Sehne, die eine für den Oberkiefer, die andre für den Unterkiefer hat, die sich dagegen bei *Zeus faber*, durch eine gemeinschaftliche, in zwei Zipfel gespaltne Sehne an das Ober- und Unterkieferbein heften. Bei wenig beweglichem Oberkiefer, z. B. *Esox*, *Muraena*, erhält dieser keine Sehne. Nie hat das Zwischenkieferbein einen Muskel, dagegen finden sich immer 1 — 2 Muskeln, welche vom Schädel nach dem Typus der Vögel an die erwähnte Knochenplatte gehen.

Bei einigen Fischen ist das Oberkieferbein nicht blos Lippenknochen, ohne doch die Bedingungen darzubieten, welche es bei den höhern Thieren zeigt. Zu den merkwürdigsten gehören hier die der *Welse*. Das ungestielte Zwischenkieferbein liegt unter dem vordern, breiten Schädelrande, und trägt an jedem Ende ein kleines Oberkieferbein, welches, biegsam geworden, in den längsten Bartfaden verwandelt ist. Bei einigen Untergattungen finden sich noch besondere Eigenthümlichkeiten, z. B. bei *Asprodo*, wo die Zwischenkiefern, als kleine längliche, unter der Schnauze liegende Platten an ihrem hintern Rande die Zähne tragen. *Anableps* verbindet *Silurus* mit den übrigen Fischen: die ungestielten Zwischenkiefer liegen unter dem Schnauzenrande, dieser aber besteht aus dem obern Ende der Oberkiefer, welche sich ausbreiten und berühren. Wegen mehrerer Verschiedenheiten, sowohl der hier betrachteten Theile, als andrer Organe müssen aus *Characinus* mehrere neue Geschlechte gebildet werden. Eines hat schon *Lacépède* in *Serrasalmo* getrennt. Die obern scharfen Zähne stehn blos im Zwischenkiefer; das Oberkieferbein ist nicht mehr Lippenknochen, sondern liegt als kleine Platte quer über dem Winkel beider Kiefern. *Tetragonopterus Seba*, der

als Geschlecht hergestellt werden muſs, und fälschlich mit *Salmo bimaculatus* verwechselt worden ist, kommt durch die Kiefern mit dem vorigen überein, hat aber oben zwei Zahnreihen, so wie sein Unterleib keinen schneidenden noch scharfen Rand. Aus den *Characinen* mit prismatischen Zähnen, z. B. *Raji* vom Nil, (*Salmo dentex Haſſelq. S. niloticus Forſk.*) mache ich das Geschlecht *Myletes*, dessen Kiefern mit denen des vorigen übereinkommen. Bei *Hydrocynus Cuv.* sind die Oberkiefer stärker entwickelt, und die Zwischenkiefer verschoben und stark gezahnt. *Characinus dentex Geoffr.* hat zahnlose Oberkiefer, andre, *Salmo falcatus* und *S. Odoe Bl.*, kleine Zähne in denselben, und nähern sich daher *Salmo fario* und *eperlanus*, von denen sie sich nur durch Mangel der Zungen- Gaumen- und Pflugschaarzähne unterscheiden. Ein andres Geschlecht, *Citharina*, bildete ich aus den *Characinen* mit nur in die Breite ausgedehnten Zwischenkiefern, deren kleine Zähne bisweilen borstenförmig sind, und deren sehr kleine Oberkiefer über dem Mundwinkel liegen. Hieher gehören *Serrasalma Citharina Geoffr.* und *Salmo aegyptius Gm.* Eine der auffallendsten Abweichungen dieser Familie wird durch *Saurus* (wohin *Salmo saurus Linn.*, *S. foetens*, *S. tumbil*, *Salmo varius* u. s. w. gehören) gebildet, deren weiter Rachen an seinem obern Rande nur einen langen, ungestielten, an einem einfachen Bande hängenden Zwischenkieferknochen trägt, und dessen Oberkiefer nur eine häutige Spur bildet. Das Geschlecht *Synodus Lac.* scheint nur aus Exemplaren von *Salmo saurus L.* gebildet, deren sehr kleine Fettflosse verloren gegangen war. Merkwürdig ist nun, dass, ungeachtet dieser auffallenden Abweichung in der Anordnung der Oberkiefer bei mehrern Lachsen, einige Fische dieser Familie ein ganz gewöhnliches Lippen-Oberkieferbein haben. So verhält es sich bei *Gasteropelecus Riſſo*, namentlich *G. Humboldtii*, welche mir *Argentina sphyraena Pennant* zu seyn scheint. *Xiphias* bietet eine der merkwürdigsten Abweichungen dar. Bei jungen Exemplaren findet man $\frac{1}{3}$ der Länge des Schwertes aus den Zwischenkiefern, den hintern Theil in der Mitte aus dem Riechbein, an den Seiten aus den Oberkieferbeinen gebildet, diese fünf Knochen daher unter einander und mit dem Schädel unbe-

weglich verbunden. Dieser Bau kommt bei keinem Fische, den man mit *Xiphias* vergleichen könnte, vor, wohl zu merken, wenn man mit diesem Geschlechte nach *Bloch*, *Scomber gladius Bl.*, wohin auch wohl *Xiphias gladius Lac.* gehört, vereinigt. Auch der Schnabel von *Esox bellone*, und *E. saurus Schn.* besteht aus den Zwischenkiefern, und die Oberkiefer liegen hinten als kleine Platten an der Grundfläche. Die verwandten *Exocoeten* haben keinen Schnabel, allein die ungestielten Zwischenkiefer bilden den ganzen Rand des Oberkiefers, und die hinten liegenden Oberkieferbeine fangen an die Lippenknochenform zu zeigen. Die *Sphyraenen* haben ganz lippenknochenartige Oberkiefer, gar nichts mit den *Hechten* gemein, und kommen durch ihr Skelett, die Stacheln ihrer ersten Rückenflosse, und ihren Darmkanal nebst *Magil* und *Atherina* mit den gewöhnlichen *Dornflossern* (*Acanthopterygii*) überein. Die abweichendste, mir bekannte Bildung hat *Lepisosteus Lac.* (*Esox osseus Linn.*). Der mittlere Theil der Schnauze besteht aus den verlängerten Pflugschaar-, Nasen- und Gaumenknochen, an der Seite der Grundfläche liegen kleine, vordern Stirnbeinen vergleichbare Knochen, auf den Seiten aber auf jeder Seite eine Reihe von 11 Knochen, welche durch Quernäthe verbunden, alle gezahnt sind, und wovon die vordern als Zwischenkiefer, die hintern als Abtheilungen der Oberkieferbeine angesehen werden können. Hiernach habe ich sie den *Clupeen* genähert, und die Beschaffenheit der Eingeweide, welche mit denen von *Amia* und *Erythrinus* übereinkommen, hat diese Vermuthung bestätigt.

Bei den *Aalen* (*Anguilla Thunb. Muraena Bl.* und *Lac.*) verdicken die Oberkieferbeine, die weit kürzer als die Zwischenkiefer, breit und zellig sind, blos die Schnauzenspitze. Bei den *Ophisuren* und *Muränen* sind sie noch kleiner und kaum merklich. Bei allen diesen Geschlechtern bildet der gezahnte Pflugschaar die Schnauzenspitze, die Zwischenkiefer fangen auf seinen Seiten an, wo sie sich einlenken, so dass man sie für die Gaumenbeine halten könnte, wenn diese nicht, wenn gleich fast blos hämig, nach innen vorhanden wären. Den *Muränen* (*Muraena Thunb., Muraenophis Lac. Gymnothorax Bl.*) sprechen die Schriftsteller gewöhnlich die Kiemenhautstrahlen und

die Kiemendeckel ab, in der That aber sind diese Theile nur klein und mehr in der Haut verborgen als gewöhnlich, indem sie sich bei allen Arten finden. Einige, z. B. *M. colubrina*, hat sogar 25 Strahlen auf jeder Seite. Für die *Synbranchen* (*Unibranchapertura L.*) gilt dasselbe. Ihre Strahlen sind sogar verhältnifsmäfsig stark, allein ihre Oberkiefer so grofs als bei den meisten Fischen, ihre Gaumenbeine sehr entwickelt und gezahnt, zwei Thatsachen, woraus sich das geringe Gewicht der blofsen Verhältnifsverschiedenheit der Mundknochen ergiebt, indem die *Synbranchen* unter allen übrigen Beziehungen zu der Familie der Aale gehören, und wenn sie gleich, wie diese, keine Vorderflossen haben, doch sehr deutliche Schulterknochen besitzen. Die *Gymnoten* weichen auf andre Art ab: die Zwischenkiefer sind aalartig, die sehr kleinen Oberkieferbeine nach hinten geworfen. Aufserdem, schon oben erwähnten *Gymnotus notopterus*, trennen wir noch von den *Gymnoten* den *Gymnotus Acus Brünnich* und *Gmelin*. In Beziehung auf die Kiefer, den Kiemenapparat, und die merkwürdigen Schwimmblasenknochen ist er ein *Ophidium*, wurde auch von den ältern Ichthyologen *Oph. imberbe* genannt. Es ist *Riffo's Notopterus fontanus*.

So wichtig auch die bisher aufgezählten Verschiedenheiten von Verhältnissen, Stellung und Verbindung der Knochen zu Bildung von Geschlechtern sind, so wenig kann man sich ihrer zu Begründung von Ordnungen und Familien bedienen, indem daraus die Trennung der ähnlichsten, die Nebeneinanderstellung der verschiedensten Thiere folgen würde.

Nur zwei Anordnungen scheinen mir hinlänglich ausgezeichnet, und mit dem übrigen Bau ganz in Uebereinstimmung, um zu äufsern Zeichen für wahre natürliche Familien zu dienen.

Die erste ist weniger ausgezeichnet, bezieht sich auch auf weniger von den übrigen getrennte Geschlechter. Bei *Diodon*, *Tetrodon*, *Balistes*, *Ostracion* ist das Oberkieferbein sehr genau mit den, selbst wenig beweglichen Zwischenkiefern verwachsen, und der Gaumenbogen gleichfalls wegen der festen Verbindung des Gaumen- und Schläfebeins mit dem vordern und hintern Stirnbein

unbeweglich. Der eigne Muskel des Gaumenbogens fehlt daher hier, und nur auf den Kiemendeckel wirken die gewöhnlichen Muskeln. Die Eigenthümlichkeit wird unstreitig der Analogie zwischen diesen vier Geschlechtern sehr angemessen, aber wegen ihrer grosen Entfernung von den übrigen Geschlechtern von geringer Wichtigkeit scheinen; allein diese Trennung ist nur künstlich durch *Rai*, *Artedi* und *Linné* bewirkt, indem sie, gegen den ersten, ein knöchernes Skelett, gegen den zweiten deutliche Kiemenstrahlen; und, gegen den letztern, ausser den Kiemen keine Lungen haben.

Die zweite Anordnung ist ausgezeichneter, sehr bestimmt, und giebt ein treffliches Merkmal für die *Chondropterygier* ab, die in der That von den übrigen Fischen durch ihren Bau deutlich getrennt sind, für die man aber bis jetzt noch keinen gemeinsamen und sie von den übrigen Fischen unterscheidenden Charakter aufgefunden hat. Dieser Charakter aber findet sich im Baue der Kiefer, und dies ist, in Bezug auf die natürliche Eintheilung dieser Klassen der wichtigste Vortheil, den mir meine Untersuchungen verschafft haben.

Der Charakter der *Chondropterygier* ist, dass ihr Oberkiefer nicht durch die Ober- oder Zwischenkieferbeine, sondern durch die *Gaumenbeine*, selbst bisweilen durch den *Pflugschaar* gebildet wird. Der *Hecht* erklärt auch diese Erscheinung, indem sein Zwischenkiefer sehr klein, die Oberkieferbeine in den Lippenrändern verborgen, und die starken und zahlreichen Zähne in den Gaumenbeinen befindlich sind. Untersucht man hierauf den *Squalus squatina*, so läst sich die Bedeutung der Knochen leicht erkennen. Ein Knochenstück, welches an dem, dem hintern Stirnbein und dem Zitzenbein entsprechenden Theile des Schädels hängt, dient zum gemeinschaftlichen Träger des Ober- Unterkiefer- und Zungenbeines. Der Ast des, bisher für das Oberkieferbein angesehnen Knochens entspricht dem Unterkiefer durch Grösse, Lage und Zähne, geht aber von seiner Verbindungsstelle mit dem erwähnten Träger schief nach vorn zu dem Theile des Schädels, welcher dem Riechbein und Pflugschaar entspricht, verbindet sich mit ihm durch Bänder, und geht noch weiter nach vorn, um sich mit dem gleich-

stimmigen zu vereinigen. Nach innen findet sich kein mit dem Gaumenbogen zu vergleichender Theil, und ausser diesen Gründen vollenden zwei kleine, auf der Seite befindliche, durch Bänder mit diesem Knochen verbundene, in der fleischigen Substanz der Lippen verborgene Stücke, die man leicht für Zwischen- und Oberkieferbeine erkennt, die Ueberzeugung, dass er selbst *Gaumenbein* ist. Bei den übrigen *Halifischen* und den *Rochen* findet sich dieselbe Anordnung, wenn gleich die Seitenstücke kleiner sind und leicht verloren gehen. Bei den *Rochen* stellt ein kleiner, in der Substanz der Nase befindlicher Knorpel den Zwischenkiefer, ein andrer, der vom äussern Rande der Nasengrube zur Brustflosse reicht, das Oberkieferbein dar. Dass die Zahl der Knochenstücke vermindert ist, indem der gemeinschaftliche Kiefer- und Zungenbeinstiel, eben so der Oberkieferknochen nur aus einem Stücke besteht, während diese beiden Theile bei den übrigen Fischen aus sechs Stücken zusammengesetzt sind, beweist nichts gegen diese Ansicht. Demnach stellt der einfache Stiel die Schlafschuppe, die Pauke und das Jochbein, mein Gaumenknochen, oder der gewöhnlich sogenannte Oberkiefer, den Gaumenknochen und den äussern und innern Flügelfortsatz dar, und sie sind nur nach demselben Princip nicht durch Nähte abgetheilt, wie der ganze Schädel der *Chondropterygien*. Bei den drei obern Klassen und den gewöhnlichen Fischen geschieht die Knochenbildung durch Knochenfasern, welche von gewissen Verknöcherungspunkten aus sich strahlenförmig verbreiten; und, indem sie die der benachbarten Verknöcherungspunkte erreichen, Nähte bilden, die aber auch mit dem Alter mehr oder weniger durch Knochenansatz verschwinden. Bei den *Chondropterygien* wird dagegen der phosphorsaure Kalk nicht in Fasern, sondern Körnern abgesetzt, die, überall gleichförmig ausgebreitet, und an einander gedrängt, gleichförmig erhärten, sich nicht vorzugsweise anhäufen, so dass der Schädel keine Nähte, die Knochen keine Ansätze haben, und nur bewegliche Verbindungen vorhanden sind. Beim *Stör* erscheint zuerst die Neigung zur faserigen Knochenbildung, und man nimmt die Gränzen der einzelnen Knochen in einigen Gegenden des Schädels wahr; dagegen sind bei

den fälschlich sogenannten Knorpelfischen, z. B. *Tetrodon*, *Balistes*, *Lophius*, die einzelnen Knochen wie bei den übrigen Fischen vorhanden. Die Muskeln bestätigen meine Bestimmungen. Unstreitig kommt der Kiefenschliesser vom Oberkiefer, d. h. von Knochen, welche sich vom Gaumenbein, Keilbein und Schlafbein losgetrennt haben, und stellt daher den Schlafmuskel und die Flügelmuskeln dar. Von dem Gaumenbogen entstehn daher bei den Vögeln und Fischen zu dem Unterkiefer gehende Muskeln, dagegen entspringt bei den Fischen keiner vom Ober- oder Zwischenkieferbein.

Ist die Analogie bei den Rochen und Haifischen einmal erkannt, so lässt sie sich leicht auf die übrigen Geschlechter dieser Familie anwenden. *Polyodon Lac.* oder *Spatularia Sh.* steht ihnen zunächst, unterscheidet sich aber durch grösere Entwicklung, sofern 1) der gemeinschaftliche Stiel durch ein bewegliches Gelenk in zwei Hälften getheilt ist; 2) das Oberkieferbein neben dem Gaumenknochen liegt, und fast so lang als er ist; 3) ein kleiner Kiemendeckel sich an die Grundfläche der obern Hälfte des Stieles einlenkt.

Auf ähnliche Weise ist auch beim *Stör* die Bildung etwas vollkommner. Der Stiel ist zweigetheilt, der Kiemendeckel hängt, aber ohne Einlenkung, am obern Stücke, die Schnauzenröhre besteht aus den, die Decke bildenden Gaumenbeinen, den unbeweglich an ihre Seite gehefteten, und den obern Rand bildenden Oberkieferbeinen, dem Unterkiefer, welcher den untern Rand ausmacht, und Spuren von Zwischenkieferbeinen, welche in der Lippensubstanz liegen. Auch hier kommt der Mundschliesser vom Gaumenbogen, und liegt in einer Lücke zwischen ihm und dem Oberkieferbein. Unter und vor dem Kiemendeckel liegt ein Knochenstück, das wir bei den gewöhnlichen Fischen Zwischendeckel nennen.

Petromyzon und *Chimaera* entfernen sich dagegen, jeder auf eigne Weise, beide durch geringere Entwicklung von den Rochen und Haifischen. Bei *Chimaera* ersetzen bekanntlich mit Schmelz bedeckte Platten die Zähne, die obern sitzen am Schädel selbst, und können daher nur den Pflugschaarzähnen andrer Fische verglichen werden, sofern der Oberkiefer bei ihnen hiemach mit dem Schädel

fest verbunden ist, der Unterkiefer sich mit diesem unmittelbar einlenkt, erscheinen sie den Säugthieren, Krokodilen und Schildkröten ähnlich; allein diese Ansicht erscheint irrig, sobald man bei näherer Untersuchung zu beiden Seiten des angeblichen Oberkiefers in der Substanz der Lippen drei Knorpelstücke findet, welche dem Zwischen- und Oberkieferbein und Gaumenbogen entsprechen, deren letztes bloss durch Muskeln und Bänder, ohne Gelenk verbunden ist. Der Unterkiefer lenkt sich an einen Höcker des Schädels ein, und der bei den Haifischen erwähnte Stiel trägt nur das Zungenbein und eine Spur eines Kiemendeckels. Vielleicht ist der, die Function des Stiels habende Knochen ein abgetrenntes Stück des Zungenbeins, dagegen der wahre Stiel (d. h. die Schlafschuppe und das Jochbein), mit dem Schädel verwachsen, und trägt, wie gewöhnlich, den Unterkiefer.

Petromyzon steht den Haifischen durch die Bildung der Kiefern etwas näher. Der Schädel hat sehr grosse Aehnlichkeit mit einem Haifischschädel, dessen Riech- und Pflugschaarbeintheil und der hintere Seitentheil, welcher dem hintern Stirnbein entspricht, sich stärker entwickelt hätte. Der gezähnte Knorpelring, welcher die fleischige, runde Lippe stützt, besteht aus den zu einem Stücke verschmolzenen Kiefern, deren oberer in der That dem Gaumenbogen entspricht. Auf beiden Seiten findet sich an der Verschmelzungsstelle beider Kiefern ein schlanker Knorpel, der nicht bis zum Schädel reicht, aber doch den gemeinschaftlichen Kieferstiel, oder die verbundne Schlafschuppe und Jochbein darstellt, welche nur nicht mit dem Schädel eingelenkt sind; über dem Ringe unter dem Riechbeinvorsprunge des Schädels, nach *Dümeril* (Aufsatz über die Lamprete) dem obern Löffel, ein gewölbtes Stück, sein unterer Löffel, offenbar der Zwischenkiefer; endlich auf beiden Seiten etwas nach hinten, ein längliches, schreges Stück, der Oberkieferknorpel, so dass mithin alles in der Ordnung ist. Man hat diesem Fische, noch mehr der Myxine, Seitenkiefern zugeschrieben, und sie dadurch den wirbellosen Thieren nähern wollen, allein nur, weil man die Längenreihe von Zähnen, welche beide Seiten der Zunge besetzen, für Kiefern hielt, was aber, da es zu vielen andern

Fischen

Fischen, zukommt, nicht zu jener Ansicht berechtigt. In der That haben, nach dem Gesagten, die Lampreten wahre, horizontale Kiefern, die nur unbeweglich sind. Die Myxinen scheinen an ihrer Statt nur häutige Spuren zu haben, und sich der Zunge an ihrer Stelle zu bedienen, die *Ammocoeten* haben nicht einmal einen harten Theil in der letztern, indessen sind sie dennoch nach dem allgemeinen Typus der Wirbelthiere gebildet. Den eigenthümlichen Bau der Wirbelsäule der *Petromyzons*, deren Wirbelkörper nicht getrennt sind, hat man gleichfalls für ein Unterscheidungsmerkmal von den übrigen Knorpelfischen angesehen; indessen sind schon die Bögen völlig von einander abgesondert, und auch die Körper finden sich in der That getrennt. Das Wesen dieses Baues erkennt man am *Stör* und *Polyodon* [a]). Sie haben denselben, mit gallertiger Masse angefüllten Faserstrang, allein dieser ist in Ringe getheilt, die, beim Stör sehr deutlich, bei *Polyodon* viel dünner, aber gleichfalls sichtbar, einer gleichen Zahl von Bögen entsprechen, und die Körper darstellen. Der Gallertstrang ist die Zwischenwirbelmasse der übrigen Thiere, und man kann in Gedanken beide leicht in einander umwandeln.

Die durch *Dümeril* von *Petromyzon* getrennten *Ammocoeten* könnten allein als wirbellose Thiere angesehen werden, weil ihr Skelett, ungeachtet es alle Theile des Skelettes der Wirbelthiere hat, immer blos häutig bleibt; allein das wesentliche Merkmal der Wirbelthiere ist nicht die Anwesenheit eines festen harten innern Gerüstes, sondern die Anwesenheit eines Rückenmarkes, welches in einer Hülle eingeschlossen ist, die dem System der Bewegungswerkzeuge als Mittelpunkt dient. Verschiedenheiten der Härte, Abtheilung dieser Hülle, sind Zufälligkeiten. Das Nervensystem macht das Wesen der Thiere aus, und seine Abänderungen begründen die grosen Abtheilungen derselben; die Gröfse und Art des

a) Gerade wie beim letztern bei *Chimaera* und im vordern Theile der Wirbelsäule auch bei den *Rochen*. *M.*

Athmens die Klaſſen, und in dieſer Hinſicht ſtehen die *Petromyzons* und *Ammocoeten* bei den Fiſchen; der Bau der Kiefern begründet die Ordnungen dieſer Klaſſen, und durch dieſen bleiben dieſe Geſchlechter mit den *Chondropterygiern* vereinigt.

Aus dem Vorigen ergiebt ſich, wie ich glaube, Folgendes:

1) Bei den gewöhnlichen Fiſchen beſtehn immer das Oberkieferbein und der Gaumenbogen aus denſelben Stücken.

2) Die Lagen-, Verhältniſs- und Bewegungsverſchiedenheiten dieſer Stücke geben gute Eintheilungsgründe für Geſchlechter, nicht aber für Ordnungen ab.

3) Dieſe Zuſammenſetzung, in Verbindung mit der Verwachſung des Gaumenbogens ſondert indeſſen die Ordnung der *Sklerodermen* ſtreng von den übrigen ab.

4) Bei den *Chondropterygiern* iſt dieſe Zuſammenſetzung weit verſchiedenartiger, und namentlich bilden bei ihnen das Zwiſchen- und Oberkieferbein nie die weſentlichen Kauorgane, ſondern ſind immer nur im Rudiment vorhanden.

5) Meiſtens ſind ſie hier durch den Gaumenbogen, in der *Chimaere* durch den Pflugſchaar der übrigen Fiſche erſetzt.

6) Da nun dieſe Eigenthümlichkeit des Baues allen *Chondropterygiern* zukommt, den übrigen Fiſchen dagegen fehlt, ſo muſs ſie ihren Ordnungscharakter abgeben.

7) *Petromyzon* und *Myxine* gehören, wie durch ihren ganzen Bau, ſo auch durch dieſes Merkmal, zu dieſer Ordnung.

8) Die Eigenthümlichkeiten ihrer Wirbelſäule finden ſich auch bei andern *Chondropterygiern* wieder.

---

3. *Blainville* über den Kiemendeckel der Fiſche. (Bullet. de la ſoc. philom. 1817. p. 104 ff.)

Der Kiemendeckel der Fiſche entſpricht der hintern Hälfte des Unterkiefers der Amphibien. Er beſteht nie aus mehr als drei, ſelten nur aus zwei Stücken. Von dieſen liegt das wichtigſte und beſtändigſte, gewöhnlich

dreieckige, am meiſten nach oben und hinten, iſt durch ſeinen obern, ausgebreiteten und vertieften Winkel mit einem abſteigenden Kopfknochen, dem viereckigen Knochen, beweglich eingelenkt; das zweite liegt vor dieſem, iſt gewöhnlich halbmondförmig, nach vorn ausgehöhlt, bisweilen gröſser als das erſte, mit dem es ſich durch ein oberes, wie durch ſein unteres Horn mit dem Unterkiefergelenk verbindet; das dritte, kleinſte, vielleicht bisweilen fehlende, nimmt den hintern und untern Winkel des zweiten ein, und liegt zwiſchen dieſem und dem erſtern. Nach Einigen gehört zum Kiemendeckel noch ein groſser, faſt unbeweglicher, vor dem zweiten liegender Knochen, allein dieſer iſt das *Jochbein*. Alle dieſe Stücke werden durch ein faſerig-häutiges Gewebe umgeben, vervollſtändigt und verbunden, ſo daſs ſie durch einen einzigen, vom ſeitlichen und hintern Theile des Schädels kommenden und ſich an den obern Rand des Hauptſtückes heftenden Muskel bewegt werden können.

Nach *Gouan* gehörten dieſe Knochen zum Oberkiefer, weil bei einigen Fiſchen der Schädelknochen bis zu den Kiemen herabſteigt, und ihnen als Deckel dient, womit auch *Geoffroy's* Anſicht, daſs das Scheitelbein ſich vom Schädel trenne, und Hauptſtück des Kiemendeckels werde, ziemlich übereinſtimmt. *Cuvier* hat die Bedeutung des Kiemendeckels nicht berückſichtigt.

Daſs die oben angegebne Bedeutung die richtige iſt, ergiebt ſich aus Folgendem.

1) Zum Schädel kann der Kiemendeckel nicht gehören, da er ſich nicht mit ihm, ſondern dem Jochbein einlenkt, hinter und nach auſsen von welchem er liegt, was nie für den Schuppentheil des Schlafbeins, oder das Scheitelbein Statt findet, da der Kiemendeckel mit dem viereckigen Knochen durch eigne Muskeln verbunden wird, was auch nie für ein, vom wahren Schädel getrenntes Knochenſtück gilt, und da ſich am Fiſchſchädel alle Schädelknochen finden. Auch dem Oberkieferapparat gehört er nicht an, denn dieſer beſteht auch da, wo er am zuſammengeſetzteſten iſt, nie aus mehr als 4 Paaren, den Zwiſchenkiefern, eigentlichen Oberkiefern, vordern und hintern Gaumen- oder Flügelknochen, und alle dieſe Stücke finden ſich ſehr leicht bei den Fiſchen. Daſs er

kein Seitenknochen ist, bedarf keines Beweises. Da nun der Kopf der Wirbelthiere immer nur aus vier Knochensammlungen, 1) den Hirnknochen; 2) den Sinnknochen; 3) den Oberkiefer- und 4) den Unterkieferknochen besteht, und der Kiemendeckel nicht zu den drei ersten gehört, so folgt, dass er dem hintern Theile des letztern entspricht.

2) Dies ergiebt sich auch direct aus einer Betrachtung des Unterkiefers in den drei höhern Wirbelthierklassen. Bei den Säugthieren besteht er immer nur aus einem Knochen, und selbst kein Ansatz deutet auf frühere Trennung des Gelenk- Kron- und Wirbelfortsatzes, die aus dem Körper hervorsprossen. Mit dem Schädel verbindet er sich ferner unmittelbar, indem vom Schlafbein kein beweglicher Zwischenknochen abgeht. Endlich ist der Unterkiefer im Gelenk gewölbt, das Schlafbein vertieft. Bei den Vögeln verhält es sich plötzlich anders. Der Unterkiefer besteht nun aus 6 Stücken, dem Zahn-, Deckel-, Rand-, Kron-, Eck- und Gelenkstück [1]), die sich bald zu zwei Sammlungen, einer vordern und einer hintern, deren jede aus dreien besteht, verbinden. Ausserdem tritt vom Gehörapparat ein eigner Knochen ab, der *vieneckige*, der sich hier mit dem Schädel, dort mit dem Gelenktheil des Unterkiefers so verbindet, dass er gewölbt, dieser vertieft ist. Zugleich nimmt der viereckige Knochen an der innern Fläche durch ein Gelenk den Flügelfortsatz, an der äussern den Jochbogen auf. Bei den Reptilien finden sich mehrere Verschiedenheiten. Die allgemeinste Bedingung ist die Zusammensetzung des Unterkiefers aus denselben Stücken als bei den Vögeln, dagegen variirt der obere Theil des Apparates. Bei den Krokodilen und den Schildkröten ist der viereckige Knochen blos ein absteigender Schlafbeinfortsatz, bei den wahren Sauriern und Schlangen wird er wieder an beiden Enden frei, allein bei ihnen geht, wegen der zum Verschlingen der Beute nothwendigen starken Erweiterung des Mundes, auch der Schuppentheil des Schlafbeins zur Zusammensetzung des Unterkiefers ein. Bei

1) *Geoffroy* Ann. du Muf.

den nackten und fischähnlichen Ophidiern ist der viereckige Knochen immer unbeweglich. Bei den Reptilien überhaupt liegt zwischen dem viereckigen Knochen und dem Oberkiefer eine Reihe von bisweilen drei Knochen, welche beide Kiefern verbindet, und einen innern Jochbogen bildet, die bisweilen, z. B. bei den Cheloniern und Krokodilen, hinten den viereckigen Knochen nicht erreicht, bisweilen in der Mitte ihrer Länge sich mit dem hier getheilten Unterkiefer einlenkt, wie beim Leguan und selbst dem Krokodil. Von den Knochen des Oberkiefers kommen hier nur die hintern Gaumenbeine in Betracht, die bisweilen bei den Fischen die ganzen Seitentheile des Antlitzes bilden, und es mit dem Kiemendeckelknochen einlenken, so dafs sich der vordere Theil des Unterkiefers auf ihm, wie auf einem viereckigen Knochen bewegt, ungefähr wie bei den Leguans, wo diese Verbindung so deutlich ist, dafs die einander entsprechenden Theile überknorpelt sind. Der Jochbogen ist der Knochen, welcher immer den wahren Kiemendeckel vorn begränzt, und daher von *Cuvier* der Vorkiemendeckel (Praeoperculum) genannt wurde. Dies ist besonders beim Krokodil, und durch die vorzugsweise an ihm Statt findende Anheftung des Hebers des Unterkiefers deutlich.

Der Unterkiefer der Fische hat immer von den sechs obenerwähnten Knochen nur drei, das Zahn- Rand- und Deckelstück. Beim Leguan heftet sich der Heber des Unterkiefers an das Randstück, indem dieses, und nicht das Kronstück den Kronfortsatz trägt. Nimmt man nun, wie man es thun mufs, an, dafs der Unterkiefer bei den Fischen, wie bei den zwei nächstfolgenden Klassen aus sechs Stücken bestehen müfs, und findet man nur drei, so folgt, dafs die drei hintern verschoben und anderweitig benutzt sind. Da nun der Kiemendeckel aus 3, nicht zu einer andern Knochensammlung gehörigen Stücken besteht, so müssen diese die drei hintern darstellen. Das oberste, beständigste Stück ist das Gelenkstück, das vordere das Kronstück, das dritte das Eckstück.

3) Auch die Muskeln beweisen diesen Satz. Diese haben überhaupt weit mehr Beständigkeit, als man glaubt,

Nie ist ein Knochen, der sich vom wahren Schädel losbegiebt, durch Muskeln mit diesem verbunden. Bei den Wirbelthieren bewegt sich der Unterkiefer auf dem Oberkiefer immer nur durch zwei Ordnungen von Muskeln, die unmittelbaren Niederzieher und die Heber, von welchen diese sich in eigentliche Heber und Abzieher theilen, und vorzüglich an das Jochbein und den hintern Gaumenknochen, auch an das Schuppenbein, selbst das Scheitelbein heften, und an den Kron- und Randknochen inseriren. Es giebt immer nur einen Niederzieher, den zweibäuchigen, der sich hinten und seitlich an den Schädel, vorzüglich das seitliche Hinterhauptsbein heftet, und an den Unterkiefer setzt. Da nun der Kiemendeckelmuskel alle diese Merkmale darbietet, so bestätigt er die Behauptung, dass der Kiemendeckel nur ein vom Unterkiefer getrenntes Stück ist. Die Hauptverschiedenheit ist, dass er sich an das Eckstück, nicht an das Gelenkstück heftet, indessen ist diese zu gering, um berücksichtigt zu werden.

4) Endlich erscheint der Kiemendeckel, sofern er vorzüglich beim Athmen thätig ist, auch insofern als Theil des Unterkiefers, als bei allen fischähnlichen Reptilien der Unterkiefer und das Zungenbein das Hauptorgan zu Einführung der Luft in die Lungenhöhle, mithin des Respirationsmechanismus sind.

---

4. *Blainville* über das Skelett. (Ebendaselbst S. 109 ff.)

Das Skelett ist zugleich Hülle des centralen Nervensystems, Schutzmittel für den Haupttheil des peripherischen, und Stütze des Muskelsystems, in dessen Mitte es sich befindet. Da der wesentliche Charakter der Wirbelthiere die Lage des Rückenmarkes *über* dem Darmkanal ist, so entstand die Wirbelsäule durch das Bedürfniss eines Schutzes für dasselbe gegen die Aussendinge. Sie wurde aber zerbrochen, weil sie zugleich Organ der Ortsbewegung seyn sollte, auf ähnliche Weise, wie die erhärtete Haut der Artikulaten gebrochen ist. Ausserdem ent-

wickelten sich ähnliche, solide, deshalb gebrochene Knochenstücke zwischen den Muskeln, und der Charakter eines wahren Skelettes ist daher, sich zwischen den Muskelfasern zu befinden, durchaus, wenn es blos der Ortsbewegung angehört, zugleich mit einer Fläche des Nervensystem zu berühren, wenn es ausserdem auch eine andre Bestimmung hat. Hieraus ergiebt sich von selbst, dass das Skelett keine Analogie mit der erhärteten Haut der Artikulaten hat, welche in keiner Beziehung mit dem Nervensystem steht, und an deren innere Fläche sich die Muskeln heften. Hiernach zerfällt das Skelett der Wirbelthiere natürlich in zwei Theile. Der eine begreift die mittlere, symmetrische, unpaare, von dem Pflugschaar bis zum letzten Schwanzbein sich erstreckende Knochenreihe, die Wirbelsäule, den Schädel und das Heiligbein, welche nach innen den Centraltheil des Nervensystems umhüllt, nach aussen gegen die Muskeln gewandt ist, und vielleicht noch mehr dem Nerven- als dem Muskelsystem angehört, deren Theile wieder immer aus einem untern oder vordern Körper, und einem obern oder hintern Ringe bestehen, der wieder aus 2, 3, 4 Stücken gebildet seyn kann, und die sich in geradem Verhältniss zu dem entsprechenden Theile des Nervensystems entwickelt. Der zweite, weit mehr mit der Bewegung in Bezug stehende Theil ist immer paar und besteht aus Stücken von verschiedner Anzahl, welche auf den Seiten und an verschiednen Stellen des erstern liegen. Diese *Anhänge* (Appendices) begleiten nur den aus den Wirbeln tretenden Abschnitt des peripherischen Nervensystems, umhüllen ihn nie ganz. Die einfachen Anhänge sind die Rippen, die zusammengesetzten die Kiefern, die Sinnknochen, der Griffelknochen, die Zungenbeinäste, die gewöhnlich aus mehrern, der Länge nach auf einander folgenden Stücken bestehen, bisweilen an ihren Enden frei sind, bisweilen sich in der Mittellinie mit einander, oder einem Zwischenstück verbinden, das man bis auf einen gewissen Punkt mit den Wirbelkörpern vergleichen kann, woraus das, was man bei den Säugthieren Brustbein, den Vögeln Brustbein und Zungenbein, den Fischen Kiemenapparat nennt, besteht.

Hiernach beſteht daher der Kopf der Wirbelthiere, ungefähr wie bei den Artikulaten, aus einer Reihe von Wirbeln, deren Ringe, verhältniſsmäſsig zu dem entſprechenden Theile des Nervenſyſtems entwickelt, das Schädelgewölbe bilden; 2) aus Seitenanhängen, welche zur Vervollkommnung der Sinnorgane, von denen ſie aber ganz unabhängig ſind, oder dem Kauapparat, oder den Athmungswerkzeugen dienen. Auch der Stamm beſteht aus einer Reihe Mittelknochen, deren letztere nur zur Bewegung dienen, und aus Anhängen, wovon die einfachen gewöhnlich zum Athmen dienen, indem ſie ſich mit einem mittlern Bruſtbein oder Bruſt- Zungenbein verbinden, die zuſammengeſetztern die Gliedmaaſsen bilden. Dieſe unterſcheiden ſich von allen übrigen dadurch, daſs ſie mit mehrern Wirbeln zugleich in Verbindung ſeyn können, denen ſie angehören, weil ſie die ihnen entſprechenden Nervenſyſteme aufnehmen.

Dieſe mehr oder weniger neuen Anſichten wurden von mir ſchon in den Jahren 1814 und 1815 in den Vorleſungen, welche ich für Herrn *Cuvier* hielt, eben ſo der Akademie der Wiſſenſchaften, in dieſen letzten Jahren vorgetragen, und ich fürchte daher keines Plagiats beſchuldigt zu werden, wenn vielleicht einige Uebereinkunft zwiſchen ihnen und denen Statt fände, die ſeitdem in franzöſiſchen und fremden Werken erſchienen ſind [1]).

1) Hiefür braucht der Verfaſſer nicht beſorgt zu ſeyn! Anders aber dürfte ſich ſein Eigenthumsrecht gegen die früher erſchienenen, namentlich deutſchen Schriften verhalten. Die Analogie der Wirbel- und Schädelknochen hat *Burdin* ſchon 1803. (Cours d'ét. médic. T. 1. p. XVI.), *Oken* ſchon 1807 dargethan. (Bedeutung der Schädelknochen. Bamberg 1807.) Ich habe ſie gleichfalls (Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. Heft 2. 1812. S. 74 ff.) näher nachgewieſen, ſo wie auf die Analogie zwiſchen Wirbelſäule und Bruſtbein (Ebendaſ. S. 150.) aufmerkſam gemacht. Auch die Analogie der *Anhänge* der Wirbelſäule unter einander, iſt von uns bei mehrern Gelegenheiten dargethan worden, ſo daſs man alſo in der That nicht wohl einſieht, wie der Verf. glauben kann, ſich durch ſeine Schlufsbemerkung vor der Beſchuldigung eines Plagiats geſichert zu haben. Uebrigens iſt es ſehr erfreulich, daſs dieſe Anſichten,

5. *Geoffroy* über die Bedeutung des Kiemendeckels der Fische. (Ebendaſ. S. 125 ff.)

Das Skelett beſteht aus zwei verſchiednen Knochenſyſtemen. Das eine iſt eine Sammlung von Knochen, welche das Rückenmark und das Gehirn einſchlieſst, und einigen Anhängen, wie die Wirbelrippen und Beckenknochen; das andre aus den Unterkiefern, dem Zungenbein, dem Bruſtbein, und den Knochen der vier Glieder zuſammengeſetzt. Jene kann man Rückenknochen, dieſe Bauchknochen nennen.

Dieſe Knochen haben in den beiden verſchiednen Syſtemen immer dieſelbe Verbindung und Function, allein die Vereinigung beider Syſteme variirt nach den Klaſſen.

Bei den Fiſchen folgen die Bauchknochen einander von vorn nach hinten in ununterbrochnen Schichten, welche ſich mit den Rückenknochen vom Munde an vereinigen, daher liegen die Bruſtknochen, mit den Zungenbein- und den Unterkieferknochen verbunden, unter dem Schädel, der Unterleib entſpricht der Halsgegend der höhern Thiere, und ſogleich darauf folgt die übrige, zum

---

wenn auch auf einem Umwege, zu uns gelangen, und nun, von Franzoſen ſich angeeignet, vermuthlich auch von denen im Triumph angenommen werden, denen ſie früher, von *Deutſchen* vorgetragen, nicht behagten. Bei dieſer Gelegenheit bemerke ich beiläufig, daſs die knabenhaften Betrachtungen über die Gründe, welche dieſem Archiv den Namen des *deutſchen* verſchafften, ihre Verfaſſer keinesweges auf den wahren Grund geleitet haben. Wenn man auch nicht, was doch ſo nahe liegt einſehen kann, daſs der Grund davon nur das Ausſprechen des Wunſches ſeyn konnte, das Archiv zu einem Sammelplatze für die Arbeiten deutſcher Phyſiologen zu machen, ſo ſollte man ſich doch wenigſtens nicht durch die öffentliche Erklärung dieſer Unfähigkeit *lächerlich*, und durch Verſuche, auf hämiſche Weiſe den Charakter des Herausgebers anzugreifen, indem man ihm deshalb *Eitelkeit*, *Pomp* und *affectirte Deutſchheit* andichtet, *verächtlich* machen.

M.

Hauptbewegungsorgan benutzte Wirbelsäule. Zwei Stielknochen verbinden die Bruststücke mit dem Schädel. Bei andern verlieren diese Knochen dieses Hauptgeschäft, oder sie sind gegen das eine Ende frei, oder sie verlängern und vereinigen sich.

So wird der Griffelknochen bei den Wiederkäuern mit den Zungenbeinen eins.

Bei den Vögeln ist das Verhältniss der beiden Knochenschichten anders. Unterkiefer und Zungenbein bilden allein die Mundöffnung von unten, alle übrigen Bauchknochen sind von hier weg nach hinten geworfen. Diese werden mit den Rückenknochen durch die Brustbeinrippen verbunden, welche bei den Fischen durch das Brustglied von ihnen entfernt wurden, sich daher nach hinten frei endigten. Deshalb und wegen der Rückwärtslage der meisten Bauchknochen liegen die meisten Rückgrathsknochen weit nach vorn, daher der lange Hals der Vögel.

Die Säugthiere und Amphibien bilden eine Mittelstufe. Die Bauchschichten sind gegen die Mitte der Wirbelsäule an die Rückenschichten geheftet, und tragen zur Bildung des Stammes bei, vor und hinter ihnen liegen eine gewisse Anzahl Knochen als Hals- und Schwanzwirbel. Bei den Vögeln sind die Stielknochen des Schädels, welche die Brustknochen tragen, immer an einem Ende frei, während dies unter den Säugthieren nur für einige gilt.

Der Schläfentheil und die Stücke des Kiemendeckels lassen sich folgendermafsen bestimmen. Die Stelle, wo sich der Unterkiefer einlenkt, ist bei den Fischen aus drei Knochen, vorn dem Jochknochen, hinten dem Ringknochen, in der Mitte dem Schuppenknochen (des Schlafbeins) zusammengesetzt. Der Paukenknochen steigt bogenförmig bis zum Schädel empor, und hiefs bis jetzt Vorkiemendeckel, weil er vor dem Kiemendeckel liegt, und ihn zum Theil bedeckt. Nach vorn wird der Schläfentheil der Fische durch die Pauke vervollständigt, die hier mit dem Felsen- und Zitzenknochen verbunden ist, welche zur Schädelhöhle gehören.

Dieser Schläfentheil wird zwischen dem Schlafbein, der Pauke und dem Ringknochen durch einen Knochen durchbrochen, der, und auch dies nicht immer, aufsen

nur seinen Gelenkkopf zeigt, und sich zur innern Seite des Schläfentheiles wendet, um die Brustbeinanhänge zu tragen. Dies ist der Griffelknochen. Ueber dem Ringknochen, mithin unter seiner Membran, (dem Paukenfell, der Kiemenstrahlenhaut) liegt der Kiemendeckel, der nicht aus drei, sondern vier Knochen besteht. Diese entsprechen den vier Hörknöchelchen, so dass der unter der Schlafschuppe am meisten rückwärtsliegende, der *Hammer*, der grosse, unter dem Schädel liegende der *Steigbügel*, der darunter liegende der *Ambos*, der tiefste der *Linsenknochen* wäre. Der Steigbügel hiess bis jetzt Kiemendeckel, die beiden letzten, welche früh verschmelzen, *Unterkiemendeckel.*

---

6. *Geoffroy* über die Zurückführung des knöchernen Gerüstes der Athmungswerkzeuge bei den Fischen auf dieselben Theile bei den Wirbelthieren. (Ebendaselbst 1817. Decbr. p. 185 ff.)

Der Verf. verlas in der Akademie der Wissenschaften am 18ten August, 8ten Septbr., 3ten und 10ten November 1817 drei Aufsätze: 1) über die äusern Brustknochen, oder das Brustbein; 2) über die vordern, oder das Zungenbein; 3) über die inneren, oder die Uebereinkunft des Kehlkopfes, der Luftröhre und ihrer Aeste bei den luftathmenden Thieren, mit den Kiemenbögen bei den Fischen. Hier folgt der wesentliche Inhalt des ersten.

Der Mund und die Brusthöhle der Fische sind nicht, wie *Duverney* glaubte, verschmolzen, sondern, wie immer, von einander getrennt, wenn gleich die letztere sich durch mehrere Mündungen in die erstere öffnet. Die Mundhöhle ist oben durch den Gaumentheil der Schädelgrundfläche, auf den Seiten und unten durch die Vereinigung der Kiemenbögen, nach unten durch die Speiseröhre und die beiden Paare der Schlundkopfknochen begränzt. Die entgegengesetzten Flächen der Kiemenbögen bilden die Decke der Brusthöhle, welche unter, auf den

Seiten und etwas hinter der Mundhöhle liegt. Unten ist diese Höhle durch ein Schild, oder die Sammlung von Knochen begränzt, welche bei allen Wirbelthieren den Namen des Brustbeins führen. Die Ansichten des Verfassers sind über diesen Knochen ganz dieselben, welche er früher (Ann. de Mus. Vol. X. p. 87.) vortrug, und denen zu Folge er aus einem mittlern Stück und zwei Seitentheilen besteht. Die von der Unähnlichkeit desselben mit dem Brustbein der Vögel entnommenen Gründe gegen die Richtigkeit dieser Ansicht sucht er folgendermafsen zu beseitigen.

Schon bei den *Fröschen* findet sich ein, vor dem Arm liegendes mittleres Brustbein, offenbar eine Wiederholung des knöchernen Brustbeins der Karpfen und aller Knochenfische, indem Gröfse, Verhältnifs, Gestalt, Verbindungen für diese Gleichung sprechen. Die *Vögel* besitzen gleichfalls, besonders da, wo er stark entwickelt ist, einen analogen Theil in dem Vorsprunge des Brustbeins vor der Anheftung der Schlüsselbeine, der zwar früh verschmilzt, aber bei einem jungen Rothkehlchen getrennt gefunden wurde. Nicht das ganze Brustbein der Vögel, sondern nur ein Theil desselben ist vollkommen entwickelt bei den Fischen vor die Schlüsselbeine getreten.

Die Resultate des Aufsatzes sind vorzüglich folgende:

1) *Brustbein* ist ein colleotiver Ausdruck, und bezeichnet eine Sammlung von Knochen, welche den untern Theil der Brusthöhle bilden, zu ihrer Zusammensetzung nothwendig sind, und mehr oder weniger thätig den Mechanismus des Athmens bestimmen, oder das Organ desselben beschützen.

2) Jedes Brustbeinstück hat einen bestimmten Charakter und eine eigenthümliche Verrichtung.

3) Jedes in Rücksicht auf die Knochenzahl vollkommen entwickelte Brustbein besteht, aufser den unbestimmten Rippen, aus neun Stücken.

4) Diese Knochen bilden eine einfache, oder, mit Ausnahme des unpaaren Stückes, doppelte Reihe. Diesen immer einfachen Knochen kann man Os entoster-

nale, die übrigen in der Ordnung, wie sie von vorn nach hinten folgen, episternale, hyosternale, hyposternale und xiphisternale nennen. Dies oder die beiden ersten tragen immer das *Gelenkschlüsselbein*, welches, nach *Cuvier*, dem menschlichen Brustbein entspricht, das zweite, oder das Os entosternale, das *Schulterhaken-Schlüsselbein*, wenn dieser, nach *Cuvier* dem Schulterhaken des Menschen entsprechenden Knochen einer der Hauptknochen des Schulterblattes wird [1]).

5) Das dritte und vierte Stück oder Paar, Os hyosternale und hyposternale, erleiden immer, mit Ausnahme der *Tetrodons* und *Diodons*, dieselben Veränderungen, liegen bisweilen in der Mittellinie, entfernen sich bisweilen, und lassen das Os entosternale zwischen sich treten, oder werden Anhänge des Episternale, doch ohne sich darauf zu stützen.

6) Das letzte, Os xiphisternale, schliesst immer nach unten die Knochenreihe, welche den Brustbeinapparat bildet.

7) Nur die Säugthiere; Vögel und Knochenfische haben klassische Brustbeine. Die Abänderungen desselben hängen sowohl von der Organisation, als dem umgebenden, zum Athmen dienenden Element ab.

8) Das Vogelbrustbein besteht aus dem Os entosternale, welches hier am vollkommensten entwickelt ist, aus den Hyo- und Hyposternalibus, welche sich auf das erste stützen, und wieder eine unbestimmte Zahl von Brustbeinrippen tragen, ausserdem vorn aus Spuren der O. episternalia, die mit zwei Höckern anfangen, und sogleich zu einem Stücke verschmelzen, hinten aus den, meistens in der Mittellinie verwachsenen Xiphisternalibus.

9) Das Fischbrustbein besteht aus denselben, Rippen in einer unbestimmten Zahl tragenden Anhängen, den Off. hyo- und hyposternalibus, einem episternale mit

1) Einige Amphibien, z. B. *Lacerta viridis*, haben drei vollständige Schlüsselbeine, das *Gabel-*, *Haken-* und *Grätenecken-schlüsselbein*. G.

doppeltem Kopfe, welches deſto ſtärker entwickelt iſt, da bei den Fiſchen keine Spur des ento- und xiphiſternale übrig iſt. Dieſe, der Einlenkung mit dem Mittelſtücke beraubten Anhänge, ſtützen ſich nebſt dem Epiſternale auf die Zungenbeine.

10) Das Säugthierbruſtbein iſt ſich ſelbſt überall ziemlich gleich, beſteht faſt bei allen Zehenthieren aus neun auf einander folgenden *und auf dieſelbe Weiſe als die Wirbel in der Wirbelſäule, eine Reihe bildenden Knochen* [1]). Bei einigen findet man indeſſen auch nur 8, 7, 6, ſelbſt 5 Knochen, bei den Hufthieren eine geringere Zahl, und die beiden hintern immer vereinigt.

11) Die Amphibien haben keine beſtändige, klaſſiſche Form. Unter ihnen entwickelt ſich bei den Schildkröten das Bruſtbein am höchſten, die neun Stücke, woraus es hier beſteht, (Ann. du Muſ. T. 14. Tab. 2. 3. 4.) kann man völlig auf das O. epiſternale, entoſternale, hyoſternale, hypoſternale und xiphiſternale zurückführen. Das Hakenſchlüſſelbein ſtützt ſich hier auf das Os entoſternale.

12) Indem man dieſe Stücke einander nähert, und auf einander folgend annimmt, erhält man eine, wenn gleich anomale, und nur bei Menſchen mit kurzer und breiter Bruſt vorkommende Bildung, nämlich zwei epiſternalia, ein entoſternale, zwei hyoſternalia, zwei hypoſternalia und zwei xiphiſternalia. Lang- und engbrüſtige beſitzen dagegen anfänglich neun, eine einfache Reihe bildende Stücke, die ſich aber bald zu dreien verbinden.

---

7. *E. Home* über die unterſcheidenden Merkmale zwiſchen den Eiern der Sepien und der im Waſſer lebenden Schalthiere. (Aus den phil. Tr. 1817. p. 297—302.)

Linné und mehrere Naturforſcher, ſelbſt vergleichende Anatomen des feſten Landes nach ihm, nahmen irrig

---

1) Nun auch ein *Franzoſe* das Bruſtbein der Wirbelſäule vergleicht, wird man es ja auch wohl dem *Deutſchen* glauben! *M.*

an, dafs der Bewohner des Argonauta eine Sepie sey, weil eine Art dieses Geschlechtes oft darin vorkommt. Da das Thier dieser Schale bis jetzt noch nicht gefunden worden ist, so wird es sich vielleicht nie mit Gewifsheit ausmitteln lassen, ob, wie ich behauptet habe, diese Schale eine *innere* ist. Aus den Thatsachen, worauf sich dieser Aufsatz gründet, und welche auf der letzten Expedition aufgesammelt wurden, ergiebt sich, dafs die Eier dieser Sepien keinem Wasserschalthiere angehören.

Das Blut der Jungen aller eierlegenden Thiere, mufs, so lange sie sich im Ei befinden, durch die Häute oxygenirt werden, allein, da bei den Schalthieren, wenn sich die Schale im Ei bildete, dieser Process sehr erschwert würde, so fällt die Schale des Eies erst ab, und das Junge kriecht aus, ehe sich seine eigne gebildet hat, so bei der Gartenschnecke. Die Wasserschalthiere bedürfen einen Schutz in der Periode zwischen dem Abfallen der Eischale und der Bildung der eignen Schale des Thieres, welcher den Landschalthieren nicht nöthig ist: zu diesem Behuf sind ihre Eier in besondern Hüllen oder Zellen eingeschlossen. Die zelligen Nester der gröfsern Arten kommen in allen Sammlungen vor; allein ich habe noch nirgends die vollständige Bestimmung derselben angegeben gefunden.

Ein Freund aus Ostindien sahe eine Art *Voluta* ihre Eier in Gestalt eines, der Lippe der Schale entsprechenden, einige Zoll langen Schleimstranges legen, der sogleich an dem Felsen festklebte, indem der, die Eier umgebende Schleim, sobald er in Berührung mit dem Salzwasser kam, zu einer festen faserigen Membran gerann, so dafs die Eier in eine Zelle eingeschlossen wurden, das, an dem einen Ende befestigte, am andern freie Nest, frei im Wasser schwamm, das Blut der Jungen mit der Luft in Berührung kam, und diese, nachdem sie ausgekrochen waren, bis zur vollkommnen Ausbildung ihrer Schale von den Wellen geschützt waren. Einen Theil eines ähnlichen Nestes, der die Eier eines Einschalers enthält, bekam ich nachher durch Herrn *Lee*, von *Hammersmith* aus Südkarolina. Eben so verhält sich auch das Eernest der *Helix Janthina*, welche ihre Eier gewöhnlich auf ihre Schale legt. In diesem Falle ist jedes Ei in

einer, in andern ſind mehrere in derſelben Zelle enthalten. Die Eier der Landſchnecke haben keine ſolche Neſter. Im Jahr 1773 unterſuchte ich dieſe unter *J. Hunter*, und fand Folgendes. Am 5ten Auguſt legte eine Schnecke ihre Eier und bedeckte ſie mit Erde. Sie waren rund, hatten eine feſte Schale, von weiſser Farbe und einer gewiſſen Durchſichtigkeit, keinen Dotter, in der durchſichtigen Flüſſigkeit einen, durch die Lupe ſichtbaren kleinen Fleck. Am 9ten keine ſichtbare Veränderung. Am 11ten der Fleck vergröſsert, aber zu durchſichtig, als daſs ſeine Geſtalt unterſchieden werden konnte, und beweglich. Am 12ten ſahe man den Embryo undeutlich. Am 15ten füllte der Embryo $\frac{1}{4}$ des Eies an, doch waren ſeine verſchiednen Theile noch undeutlich. Am 18ten der Körper des Embryo gröſser, die Hülle ſtärker. Am 19ten faſt alle Hüllen mehr oder weniger aufgelöſt. Am 20ſten krochen die Jungen mit völlig gebildeten Schalen aus. Am 23ſten traten die Schnecken, wenn ſie in Waſſer gethan wurden, aus den Schalen hervor, wie erwachſene. Am 24ſten verlieſsen alle ihre Neſter.

Die Sepie, welche im Argonauten vorkommt, und von Herrn *Cranoch* auf der Expedition von *Congo* gefangen ward, hatte einige Eier an den innern Theil der Schale gelegt, und, da das Thier in dem Argonauten gefunden wurde, ſo ergab ſich, daſs die Eier ihm angehörten. Sie kommen ganz mit denen der *S. octopus* überein, ſind durch Stiele verbunden, und unterſcheiden ſich von denen der Waſſerteſtaceen durch Anweſenheit eines anſehnlichen Dotters und Mangel des zelligen Neſtes. Daher muſs dieſes Thier als eine Art Sepie, als ein Thier ohne äuſsere Schale angeſehen werden, welches ſich der des Argonauten nur zufällig bedient.

Einige mit der vergleichenden Anatomie unbekannte Naturforſcher wollen in dieſen Eiern die Argonautenſchale zum Theil ſchon gebildet gefunden haben, allein unſtreitig ſahen ſie den anſehnlichen Dotter dafür an.

---

8. E. Home über den Uebergang des Eies aus dem Eierstocke in die weibliche Gebärmutter. (Aus den phil. Transact. 1817. Pars 2. p. 232—261.)

Ein Dienstmädchen von 21 Jahren kam am 7. Januar 1817, nachdem sie einige Stunden lang vom Hause abwesend gewesen, in grofser Bewegung zurück. Abends wurde sie beim Auskleiden übel und überhaupt unwohl. Am folgenden Tage befand sie sich eben so. Die Zeit ihrer Menstruation war vorhanden, diese aber trat nicht ein, von nun an benahm sie sich mit einer gewissen Wildheit, und schien am Gemüth zu leiden. Am 15ten starb sie, nachdem sie am 13ten einen epileptischen Anfall mit Raserei gehabt hatte. Die Gebärmutter hatte Zeichen von Schwangerschaft, und nach dem Obigen schien sie 8 Tage vor dem Tode empfangen zu haben, indem sich beweisen liefs, dafs sie mehrere Tage vorher nicht mit einem Liebhaber, den sie hatte, zusammen gekommen war.

Der rechte Eierstock hatte eine kleine gerissene Oeffnung am erhabensten Theile seiner Oberfläche, die, wie sich aus einem Längendurchschnitt ergab, zu einer, mit geronnenem Blute angefüllten Höhle führte, welche von einer gelblichen, organisirten Substanz umgeben war. Die innere Fläche der Gebärmutter war mit einer Lage ausgeschwitzter Lymphe bedeckt, und zwischen den langen Fasern derselben lag völlig frei ein Ei nahe am Halse verborgen. Es war eiförmig, zum Theil ganz weifs, zum Theil halbdurchsichtig. Nach einem kurzen Aufenthalt in Weingeist, in welchem sich übrigens die Gebärmutter schon vom Anfang an befunden hatte, wurde es ganz undurchsichtig. Der Muttermund war mit einer festen Gallert angefüllt, die beiden Gebärmutteröffnungen der Trompeten ganz offen. Das sehr kleine Ei hatte unterm Mikroskop grofse Aehnlichkeit mit einem Insektenei, und man bemerkte, *ungeachtet noch nirgends Gefäfse gebildet waren*, zwei Punkte, welche die künftigen Stellen des Herzens und des Gehirns bezeichneten, und von welchen der eine, gegen das breitere Ende des Herzens befindliche am gröfsten war. So klein es ist, so steht es zu dem von *W. Hunter* abgebildeten dreiwöchentlichen in einem sehr

guten Verhältniss, und wäre sehr wahrscheinlich, hätte die Schwangere 24 Stunden länger gelebt, mit dem umgebenden Fasergewebe verbunden haben, und auf die von *Hunter* abgebildete Weise von der Höhle der Gebärmutter abgesondert erschienen seyn.

Der gelbe Körper ist immer als ein Erzeugniss der Befruchtung, und ein bestimmtes Zeichen der Empfängniss angesehn worden, allein in diesem Falle war nicht nur der zur gegenwärtigen gehörige, sondern ein noch deutlicherer in der Mitte des Eierstockes befindlicher vorhanden. Deshalb untersuchte ich den Gegenstand genauer, und entdeckte dadurch, dass der gelbe Körper anfangs eine feste drüsige Substanz ist, worin das Ei gebildet wird. Nachdem dieses ausgestossen ist, wird das nachher die Höhle anfüllende Blut aufgesogen, und es bleibt ein kleiner, die Stelle des Eies bezeichnender Raum übrig.

Bei der Untersuchung der Eierstöcke mehrerer jungfräulicher Leichname, wo die Scheidenklappe so vollständig war, dass an keine Schwängerung gedacht werden konnte, fand ich nicht nur deutliche gelbe Körper, sondern auch, wie hier, längs dem Rande des Eierstockes kleine, von ausgetretnen Eiern übriggebliebne Räume, so dass also die Eier auch im jungfräulichen Zustande den Eierstock verlassen. Da nun nach *Cruikshank's* Versuchen die Franzen der *Fallopischen* Trompete beim brünstigen Kaninchen die Eierstöcke umfassen, wenn gleich kein Zutritt des Männchens Statt gefunden hatte, so gehen ohne Zweifel, so oft der Geschlechtstrieb eines weiblichen Säugthiers bedeutend rege wird, auch ohne Begattung ein oder mehrere Eier aus dem Eierstocke in die Gebärmutter.

Diese Thatsachen erklären den Irrthum mehrerer Physiologen, welche den gelben Körper, in welchem sich ein anderes Ei bildete, für den halten, welcher dem Ei der gerade Statt findenden Schwangerschaft entspricht, und der in der That zur Zeit der Niederkunft verschwunden ist.

Die *Fallopische* Trompete ist in geringer Entfernung von ihrem Unterleibsende ausgedehnt, wodurch sowohl die Aufnahme des Eies als des Samens begünstigt wird. Wahrscheinlich verweilt das Ei einige Tage an dieser

stelle, um desto leichter befruchtet werden zu können. Da, nach *Hunters* Versuchen an einer in der Begattung getödteten Hündinn, wirklich der Same in die Gebärmutter gelangt, und sich kein Hinderniss seines Zutritts aus diesem zum Eierstocke findet, so muss man unstreitig annehmen, dass der Same das Ei erreicht, ehe Schwängerung Statt findet.

Die Bildung der Eier in den Eierstöcken, und das allmählichte Erscheinen derselben leitet, in Verbindung mit dem Umstande, dass die Weibchen in der warmen Jahreszeit das Männchen einmal im Monat zulassen, zu einer Ansicht von der Menstruation, welche der gewöhnlichen gerade zuwiderläuft. Dieser zufolge ist sie eine, die Gebärmutter zur Empfängniss vorbereitende Function, und, wenn eine Frau nicht bald nach der Menstruation empfing, so glaubt man, dass sie beim nächsten Mal glücklicher seyn werde. Aus dem obigen Falle aber ergiebt sich, dass diese Perioden in gar keinem Zusammenhange mit der Bildung, dem Austritte und der Befruchtung des Eies stehen. Wenn aber keine Empfängniss erfolgt, so ist die Menstruation vielleicht zur Herstellung dieser Theile nöthig, und das einzige Mittel, den bedeutenden Zufluss von Blut zu ihnen abzuleiten, der vorher Statt gefunden hatte. Wahrscheinlich ist die Menstruation auf das menschliche Weib und die Affinnen wegen des dichtern Gewebes ihrer Gebärmutter beschränkt. Dass die Menstruation nicht zur Empfängniss nothwendig erforderlich ist, ergiebt sich unter andern aus folgendem Falle. Eine noch nicht 17jährige Frau wurde schwanger, ungeachtet sie noch nicht menstruirt hatte; 4 Monate nach ihrer Niederkunft erfolgte die zweite Schwängerschaft; 4 Monate nach der zweiten Niederkunft zum drittenmale, die Frau abortirte aber. Hierauf menstruirte sie zu allererst einigemal, und wurde dann zum vierten Male schwanger.

Nach Herrn *Bauer*, der in mikroskopischen Untersuchungen und Zeichnungen äusserst geschickt ist, verhielt sich das Ei in dem obigen Falle folgendermassen.

Es bestand aus einer, verhältnissmässig beträchtlich dicken und festen Membran, die wenig durchsichtig, ganz glatt, von milchweisser Farbe war, und einen unregelmässig eirunden Beutel von nicht völlig $\frac{19}{200}$ Zoll Länge,

und in der Mitte $\frac{1}{100}$ Zoll Breite bildete, an der einen Seite in der ganzen Länge einen aufgeworfenen Rand oder breite Falten hatte, an der andern dagegen fast in der ganzen Länge offen war, hier aber wie *eingerissen* aussahe, indem die Ränder etwas nach innen gewandt waren, so dafs das Ganze mit einer kleinen *Volute* viele Aehnlichkeit hatte.

Auf Glas konnte man diese Membran mit einem feinen Pinsel von Kameelhaar leicht nach beiden Seiten offen entfalten, wo sich dann ein andrer Balg von nicht völlig $\frac{18}{100}$ Zoll Länge, und $\frac{5}{100}$ Zoll Breite in ihm fand, der sich oben (?) spitz, unten (?) sehr stumpf und abgestutzt endigte, in der Mitte dagegen etwas zusammengezogen war, und einer jungen Samenkapsel einiger Pflanzen, die nur zwei Samen enthält, ähnelte. Dieser innere Balg bestand aus einer sehr dünnen, ganz glatten Haut von ziemlicher Festigkeit, die mit einer dicken, schleimigen Substanz angefüllt schien, indem ein Eindruck ziemlich lange in ihr blieb. Sie enthielt zwei runde, undurchsichtige, gelbliche Körperchen, die nicht nur durchschimmerten, sondern sie anschwellten, so dafs sie wegen des dadurch verursachten Lichtes und Schattens deutlich wurden. Ein gelinder, zwischen ihnen auf den Balg angebrachter Druck entfernte sie etwas weiter von einander, sie rückten einander aber wieder näher, als er mit etwas Feuchtigkeit benetzt wurde. Der kleine Balg hing in seiner ganzen Länge durch seinen hintern Rand fest an dem äufsern, konnte wenigstens nicht durch den feinen Pinsel von ihm entfernt werden.

Bei einem Versuche, den kleinen Balg zu öffnen, um die kleinen Körperchen heraus zu befördern, wurde er mit einer feinen Nadel am obern Ende geöffnet, worauf eine honigdicke Feuchtigkeit ausfloss, und die Membran fest an der Nadel anklebte, so dafs ich nicht weiter gehen konnte. Hierauf liefs man das Ganze, aus Furcht, alles zu verderben, auf Glas trocknen, wobei der kleine Balg platt wurde, und, als schmölze er, in dem äufsern zusammenschrumpfte, selbst fast ganz verschwand, bei starkem Lichte aber doch unterm Mikroskop sichtbar blieb. Ganz getrocknet, wurde er hell gelbbraun, und lag, das

obere geöffnete, sehr genau anklebende Ende ausgenommen, frei auf dem Glase. Noch so sieht man mit einer gewöhnlichen Lupe die beiden Körperchen.

---

9. E. *Home* über die Fetterzeugung im Darmkanal der Froschlarven. (Aus den philosoph. Tr. 1816. p. 301—311.)

Die hieländischen Froschlarven sind wegen ihrer Kleinheit noch nicht in Hinsicht auf die vom Auskriechen bis zur Verwandlung in ihnen vorgehenden Veränderungen untersucht worden. Die Larve der *Rana paradoxa* ist zwar gröfser, doch hatte Herr *Ireland*, der mehrere Exemplare davon aus *Surinam* mitbrachte, und mir sehr gefällig mittheilte, nicht Gelegenheit, sie vor dem Hervorbrechen der Hinterfüfse zu beobachten. Um die Reihe zu vervollständigen, untersuchte ich die Larve des gemeinen englischen Frosches vom Auskriechen an bis zum Zustande der Vollkommenheit. Die Gallert der Eier wurde schon früher betrachtet. (S. dieses Archiv Bd. 2. S. 534.). Die Eier selbst unterscheiden sich durch Mangel des Dotters von denen der Eidechsen und Schlangen. Die Larve scheint sich von ihrem Erscheinen an vom Schleim zu nähren, der wenig von Eiweifs verschieden ist. Anfangs bildet jedes Ei ein sechseckiges Prisma mit plattgedrückten Enden, und das Ganze eine feste Masse. Beim Auskriechen hat die Larve des Frosches auf jeder Seite des Halses zehn Fäden, oder vergängliche Kiemen, die des Salamanders drei, welche aber zusammengesetzter sind und verschwinden, wenn die innern Kiemen gebildet sind. Bei der Froschlarve verschwinden diese äufsern Kiemen, sobald der Unterleib sich zu vergröfsern anfängt. Der Hayfischfötus hat 24 ähnliche Fäden, so lange er im Ei enthalten ist, sie fallen aber noch vor dem Auskriechen aus.

Am 1sten April 1816 wurde Froschlaich eingesammelt. Am 15ten verliefs die Larve das Ei, allein an der Stelle der Kiemenfäden fand sich nur eine sehr tiefe Einschnürung zwischen Kopf und Leib. Am 23sten waren die Fäden deutlich, am 27sten verschwunden. Im Juni fand sich eine sehr

deutliche linke, aber keine rechte Kiemenöffnung. Am 8ten Juli erschienen die Hinterfüsse, allein die Zehen waren nicht abgesondert. Am 14ten Juli waren sie vollendet, auch die Vorderfüsse unter der Haut ausgebildet, äusserlich aber durch keine Erhabenheit angedeutet, die Lungen waren vollständig. Die Lendengegend enthielt kein Fett. Am 16ten eine starke Kothausleerung. Am 18ten drangen die Ellbogen hervor, und der hintere Theil des Körpers hatte, wegen des, in Menge ausgestossenen Kothes, eine schlankere Form. Am 19ten waren die Vorderfüsse ganz frei, der Mund gros wie beim Frosch, der Schwanz an der Stelle, wo er nachher abgeht, eingeschnürt, der Darm enger, und so kurz als beim Frosch, in der Lendengegend etwas Oel. Am 23sten war der Schwanz abgefallen, und es blieb ein Vorsprung zurück. Das Thier verliess das Wasser. Hinter dem Darmkanal in der Lendengegend mehrere kleine häutige, leere Anhänge. Diese waren am 28sten undurchsichtiger, und die Wurzel des Schwanzes war ganz verschwunden.

Um die Zeit des Ausbruchs der Hinterfüsse ist der Mund der Larve der *Rana paradoxa* sehr klein, fast rund, die Zähne sind oberhäutig, die obern überragen die untern, der ganze Speisekanal ist einförmig, geht erst vom Munde bis zum hintern Ende des Unterleibes, biegt sich dann um, macht viele kreisförmige Windungen, besteht aus festen Häuten und ist sehr eng. Auf jeder Seite befinden sich drei vollständig verschlossene Kiemen, nur auf der linken eine zu ihnen führende Oeffnung. Zur Zeit des vollendeten Wachsthums der Larve, und der vollkommnen Ausbildung ihrer Hinterfüsse, was, nach Herrn *Ireland*, um den 14ten Tag nach dem Erscheinen derselben Statt findet, ist die Unterleibshöhle sehr gros, der Darmkanal sehr weit, die Häute desselben so dünn als Spinnwebe, und durchaus mit einer weichen, beim Verbrennen nach Heu riechenden Substanz angefüllt. Hinter ihnen, längs dem hintern Theile des Unterleibes, befindet sich viel gelbes Fett in langen, dünnen, durchsichtigen Bälgen, das vorher durchaus fehlt. Die Lungen sind vollständig gebildet.

Um den 21sten Tag, wo der Mund der Larve die Gestalt des vollkommnen Froschmundes angenommen

hat, und die Vorderfüsse hervorgedrungen sind, der Schwanz aber noch vorhanden ist, ist der Darmkanal um ¼ verkürzt, seine Wände fest, wie die einer Pulsader, die äussere Fläche runzlich, und seine Höhle leer, der Magen bildet eine deutliche, durch eine Einschnürung vom Darm abgegränzte Höhle. Alle diese Theile sind von Fett umgeben, welches, mit Ausnahme der grossen Leber, den ganzen Unterleib einnimmt. Die Lungen sind voll Luft, die Kiemen ganz verschwunden. Nach 7 Tagen fällt der Schwanz, während die vorspringende Wurzel übrig bleibt, ab; um diese Zeit ist alles Fett im Unterleibe verschwunden, ausserdem keine Veränderung im Unterleibe eingetreten.

Das Ei des Frosches ist verhältnissmässig viel kleiner als bei andern Thieren derselben Klasse, hat ausserdem keinen Dotter, und es fehlt daher, ungeachtet es Substanz genug zur Bildung der Larve enthält, noch etwas zur Umwandlung von dieser in den Frosch. In der Larve bildet sich ein grösserer Fettvorrath, als zu ihrer Erhaltung und Vergrösserung erforderlich ist, zur Bildung der noch nicht in der Larve vorhandnen Theile des Frosches, und dieses Fett scheint im Darmkanal gebildet zu werden (??). Dieser ist verhältnissmässig hier viel grösser als in irgend einem Thiere. Bei der Larve der *Rana paradoxa* verkürzt sich der Darmkanal, nachdem er seine so sehr beträchtliche Länge erreicht hat, wenn die Umwandlung in die vollkommne Form eintritt, und merkwürdig ist es, dass das Fett abgesetzt wird, wenn der Darmkanal seine vollkommne Länge erreicht hat, und dass, sobald dieser sich verkürzt, weiter keines gebildet, sondern das früher erzeugte zur Metamorphose verwandt wird. Hieraus schliesse ich, dass ein solcher Fettabsatz zu dieser erforderlich, eine solche ungewöhnliche Länge des Darmkanals zu so schleuniger Fetterzeugung nöthig, mithin der Darmkanal die Bildungsstätte des Fettes ist. (?!)

Um auszumitteln, ob diese Fettablagerung deshalb, weil die weichen Theile der Larve sich nicht in Knochen und andere Theile des Frosches, die sich nicht in der Larve finden, umwandeln können, oder blos wegen Stoffmangels nothwendig ist, bat ich Herrn *Hatchett*, der vor einigen Jahren die Zusammensetzung des Dotters aus

deſſelben unterſcheidet ſich wenig von dem der Puppe. S. Fig. 12.

3) *Hymenoptera.* A) *Biene* (*Apis mellifera.*) Ein Stück Honigwabe reicht zum Studium der Metamorphoſe des Darmkanals der Biene hin, indem es Larven und Puppen aus allen Perioden enthält. Der Darmkanal der Larve iſt hauptſächlich ein gerader, hinten keulenförmig angeſchwollner Schlauch, der faſt die ganze Länge des Körpers einnimmt, und einen gelben Brei enthält, den Magen. Der Darm iſt ein kurzer, dünner, wenig gewundner Faden. S. Fig. 13. Die innere Haut des Magens hängt nicht an der äuſsern, bildet einen blinden Sack, und ſetzt ſich nicht in den Darm fort, der ſie auch, ſeiner Enge wegen, nicht aufnehmen kann. Während der Verpuppung verkürzt ſich der Magen, die Speiſeröhre verlängert ſich, im vordern Theile des Magens entſteht bald eine Einſchnürung, welche die beiden Mägen der Biene trennt. Die jüngſte Puppe hat keine innere Magenhaut mehr, wohl aber noch die ſchon eingeſchloſſene Larve, und offenbar wirft dieſe ſie daher mit der äuſsern Haut ab, wie die Raupen durch den After. Am Magen der Puppe erſcheinen (?) bald die Gallengefäſse und eine Scheidung des dünnen und dicken Darms. Fig. 14. iſt der Darm der Biene.

B) *Strauchwespe.* (*Poliſtes gallica F.*) Fig. 15. iſt der Darm der Larve. Er hat, wie bei der Bienenlarve, keinen Ausgang. Der Magen beſteht aus drei nicht verbundnen Häuten, deren mittlere und innerſte nach hinten blinde Säcke bilden. Bei eingeſchloſsnen Larven fehlen die zweite und dritte. Der runde Magen der Larve verengt und verlängert ſich allmählich, ſchnürt ſich in eine vordere und hintere Hälfte ab, wovon bloſs die hintere eine grauliche Subſtanz enthält, weshalb die vordere wohl nur ein Anhang der Speiſeröhre iſt. Die kleine, rundliche Anſchwellung am Ende des Darmes wird Dickdarm. Beim vollkommnen Inſekt (F. 16.) iſt der erſte Magen leer, der zweite enthält eine braune, der Dickdarm eine kreidenartige Subſtanz.

C) *Sägenfliege.* (*Tenthredo.*) Die Art, welche ich zu keiner der beſchriebnen mit Beſtimmtheit rechnen kann,

bei den Hühnern wie 2 : 3 verhält, und kann als sehr concentrirte Emulsion angesehen werden. Jn Milch entspricht der käsige Theil dem Eiweifstheile, unterscheidet sich dadurch, dafs die Milch dünner als der des Dotters, Beide unterer ist. Mehrere eierlegende Thiere scheinen also rend der Bebrütung durch eine Substanz ernährt zu rden, welche mit der ersten Nahrung der jungen lebens gebährenden Thiere Aehnlichkeit hat, und sie ist bei enen möglichst concentrirt, um, mit dem Thiere im Ei eingeschlossen, den möglichst kleinen Raum einzunehmen.

Die Jungen lebendig gebärender Thiere vertragen anfangs ihre spätere Nahrung nicht, und nehmen daher die Muttermilch zu sich; dagegen vertragen die Jungen eierlegender Thiere sogleich ihre eigenthümliche Nahrung, und sie scheinen daher während des Bebrütens dazu durch den Genufs einer, der Milch ähnlichen Substanz vorbereitet, und den dem Säugen entsprechenden Procefs im Ei vollendet zu werden. Herrn *Hatchett's* Versuche führen zu dem Schlusse (?), dafs in den Eiern aller Thiere, deren Embryonen Knochen haben, etwas Oel enthalten ist, das dagegen in den Eiern von solchen, welche ganz aus weichen Theilen bestehen, fehlt. Dieser wird durch die oben bemerkte Fettfederlage bei den Froschlarven vor deren Uebergange in den Froschzustand bekräftigt: wahrscheinlich ist daher eine gewisse Menge Oel zur Knochenbildung erforderlich, und die Verschiedenheit der Menge von diesem in den verschiednen Eiern entspricht den verschiednen Graden der Härte der Fötusknochen.

---

10. *Dutrochet* über die Metamorphose des Darmkanals der Insekten. (Journal de physique etc. Tom. 86. 1818. p. 130 ff.)

Wegen der Lücken und Irrthümer in den Schriften von *Malpighi*, *Swammerdam* und *Réaumur* über die

fenlöwen ausmachen. Schwieriger ist der Mangel des Afters bei der Larve der Wespe zu erklären, welche mit groben Pflanzen- und Thierfubstanzen genährt wird. Vermuthlich werfen diese ihre Excremente durch den Mund aus, und sind deshalb mit dem Kopfe nach unten gerichtet. Die bei den Larven der Bienenkönigin Statt findende Richtung der Zellen nach unten, hat vermuthlich dieselbe Bedeutung, da diese eine reichlichere und von der gewöhnlichen verschiedne Nahrung erhalten. Die Sägefliege bietet eine sehr merkwürdige Eigenthümlichkeit dar. Die Seidengefäße der Larven finden sich nicht im Körper der Nymphe, sondern außer demselben und unter der Haut der Larve, wogegen man sie bei den Raupen in dem Körper der Puppe wahrnimmt.

4) *Diptera*. *Die bienenartige Fliege* (*Eristalis tenax F.*) ist nur dem Aeußern nach von *Swammerdam* und *Réaumur* beschrieben. Fig. 21. stellt den Darmkanal der Larve dar. Die Speiseröhre öffnet sich in eine längliche, vom Magen *c* abgeschnürte Höhle *b*. Der Magen ist bei einer 9 Linien langen Larve 3″ lang, vielfach gewunden und in den engen und kurzen Darm geöffnet. Vorn am Magen, so wie am Anfange des Darms finden sich vier Gallengefäße, wovon jene eine ungefärbte, diese eine grünliche Flüssigkeit enthalten. Der Darm hat nahe am After 16 Blinddärme, die sich beim Auswerfen des Kothes nach außen kehren. Auf beiden Seiten des Darmkanals liegen zwei längliche Körper, die desto größer sind, je näher die Metamorphose rückt, Fig. 22. Es sind an ihrem vordern Ende umgebogene Kanäle: diese enthalten eine milchige, vorzugsweise zur Ernährung der Puppe dienende Flüssigkeit. Außerdem hängen auch die obern und untern Gallengefäße mit ihnen zusammen, indem sie, äußerst zart werdend, sich auf diesen *Milchkanälen* verbreiten. Auf beiden Seiten liegen zwei beträchtliche Trachäen, welche durch den von *Réaumur* beschriebnen, im Schwanze befindlichen Luftgang mit Luft angefüllt werden. Bei den Fliegen finden sich zwei große, von Luft strotzende Kugeln, Behälter der Luft für die Trachäen. Die Speiseröhre ist dünn und lang. Der Magen hat am vordern Ende vier blinde, sehr kurze Anhänge, die vier obern Gallengefäße. Aus dem untern Ende der Speiseröhre

mit ausserdem mit langer engen Gang, der an einem Sacke führt, der mit derselben Nahrungssubstanz als der Magen angefüllt, also ein wahrer *Pansen* und Speisenbehälter ist. Der Magen ist lang, eng, vielfach gewunden. Der Darm eng, wenig gewunden, ohne Dickdarm.

Schon 24 Stunden nach dem Einkriechen der Larve ist der leere Magen auf 2‴ 6‴‴ verkürzt, die Milchgänge sind halbleer. Nach 2 Tagen ist der Magen noch kürzer, die Blinddärme sind verschwunden, die obern Gallengefäse fangen gleichfalls zu schwinden an, die Milchkanäle sind kleiner, die Trachäenmasse zusammengefallen, luftleer. Nach 3 Tagen ist der Magen nur 9‴ lang, die innere Haut getrennt, die Höhle von Fig. 22. in einen blinden, langen Kanal, das Rudiment des Pansen, umgewandelt, die obern Gallengefäse sind so kurz als bei der Fliege. Die Trachäenkörper und Milchkanäle sind verschwunden. Am 5ten Tage erscheinen die Luftsäcke, jeder hängt durch einen Kanal mit den am zweiten Tage erscheinenden grosen Hörnern zusammen, der Pansenkanal ist am blinden Ende ausgedehnt.

Am 6ten Tage ist fast alles wie bei der Fliege, die am 10ten Tage vollendet ist. Das Schicksal der innern Magenhaut konnte ich nicht ausmitteln.

Den erwähnten Pansen, den noch niemand bei den Insekten nachwies [1]), fand ich nachher auch bei *M. vomitoria*, *M. caesar* und *Tab. bovinus F.*, nur führt sein Gang in den Anfang des Magens, und er selbst besteht aus zwei runden Taschen. *Réaumur* (Mém. T. 4. p. 260.) hielt dieses Organ für das Herz. Unstreitig bestätigt die Entwicklung desselben aus dem Vormagen die oben geäusserte Vermuthung der Entstehungsweise des blinden Anhangs beim Ameisenlöwen.

5) *Coleoptera. Dytiscus marginalis* [2]). Darmkanal der Larve Fig. 24. *e*) kurze, haarfeine Speiseröhre;

1) Wirklich? S. *Ramdohr* über den Darmkanal der Insekten 1811, der diese Bildung bei dieser und andern Arten nachwies. Auch die Anordnung der *Cigale* und *Cercopis* kommt damit überein. *M.*

2) Im Original steht fortwährend; Hydrophilus piceus, indessen offenbar, falsch, da die Beschreibungen durchaus nicht für diesen, genau aber für Dytiscus gelten. *M.*

a) erster, sehr weiter, gerader Magen; b) zweiter, gekrümmter, kleinerer; c) langer dünner Darm, an dessen Anfange sich vier sehr lange Gallengefäse finden, die, vielfach gewunden, am Darme liegen, und sich, anastomosirend, und so einen Kreis bildend, an derselben Stelle endigen; c) weiter Blinddarm mit einem blinden Anhange u; e) kurzer Mastdarm; d) After, zwischen den respirirenden Schwanzanhängen, die zu den grosen Tracheenstämmen führen. Mit Bestimmtheit kann ich sagen, dass ich blos bei dieser Larve keine freie, innere Magenhaut fand. Der Darmkanal des vollkommnen Insekts bietet keine bedeutenden Verschiedenheiten dar. S. Fig. 24. a) Weite Speiseröhre; b) erster, dünnhäutiger; c) zweiter, oder Fleischmagen mit zehn harten Hornplatten; d) dritter Magen, der äuserlich überall mit, unstreitig absondernden feinen Zotten besetzt ist, die neu entstandne obere Gallengefäse sind. f) Zwölffingerdarm, an dessen Ende vier Larvengallengefäse; g) Dünndarm; i) Blinddarm mit kurzem Anhange; o) Mastdarm. Der Darmkanal des vollkommnen Insekts unterscheidet sich von dem der Larve vorzüglich nur durch die Zahl und Bildung der Mägen. Die Veränderungen geschehen folgendermafsen. Die Larve bleibt 10 Tage in der Erde, ehe sie ihre Haut abwirft. Unterdess ändert sich ihr Bau wenig. Der Darm verkleinert sich nur, verändert aber seine Gestalt nicht. Kopf und Kauwerkzeuge treten allmählich aus den harten gleichnamigen Theilen der Larve, deren Haut sich endlich auf dem Rücken spaltet. Hierauf tritt die Puppe oder das vollkommne, nur noch sehr weichhäutige, und blos mit Rudimenten von Flügeln und Flügeldecken versehene Insekt hervor. Der Darm hat dieselbe Form als vorher, nur ist er kleiner und ganz leer. Die beiden seitlichen Tracheenkörper sind platt und luftleer. Zehn Tage nachdem die Puppe die Larvenhaut abgestofsen hat, erscheint der Fleischmagen äuserlich, aber noch ohne Platten, und blos durch eine Einschnürung im untern Theile des ersten Larvenmagens. Der zweite Magen der Larve, der zum dritten des Käfers wird, erscheint an der Oberfläche leicht gezottet. Alle diese Theile sind leer, nur der dicke Darm enthält etwas schwarze Substanz, vermuthlich Galle. Die

beiden

beiden Trachäenkörper ſind verſchwunden. Am 15ten Tage erſcheinen die Knorpelplatten im Fleiſchmagen, und die Anhänge des dritten Magens haben ſich verlängert. Am 20ſten Tage iſt der Fleiſchmagen vollendet, die obern Gallengefäſse haben ihre volle Länge, der dritte Magen enthält eine, vermuthlich von ihnen abgeſonderte gelbe Flüſſigkeit, der erſte Luft. Am 40ſten Tage nach dem Einkriechen der Larve, am 30ſten nach Abwerfen der Haut, kommt der Käfer zum Vorſchein.

Reſultate.

1) Der Darmkanal der vollkommnen Inſekten, ſo verſchieden er auch von dem der unvollkommnen ſey, iſt doch nur derſelbe verſchiedentlich abgeändert, und den neuen Nahrungsmitteln angeeignet, wie, nach *Savigny's* Entdeckung die Mundtheile des Schmetterlings nur die abgeänderten Mundtheile der Raupe ſind.

2) Die innere Magenhaut kommt nicht bloſs den Raupen zu, wenn ſie gleich der Larve des *Dytiscus marginalis*, und hiernach vielleicht mehrern andern fehlt.

3) Die Haupttrachäen der Larven ſcheinen während der Metamorphoſe allgemein zu verſchwinden; doch ſind die des vollkommnen Inſekts wahrſcheinlich nur die abgeänderten Larventrachäen.

4) Bei einigen Inſekten, z. B. dem Ameiſenlöwen, den Dytisken, wachſen während der Metamorphoſe neue, eigenthümliche Abſonderungsgefäſse aus dem Darmkanale hervor, eine höchſt merkwürdige Thatſache.

5) Bei allen Larven habe ich den Fettbehälter der Raupen gefunden.

6) Bei einigen Larven fehlt der After, ſo wie mehrere Dipteren einen Panſen beſitzen.

II. *Dutrochet* über die Fötushüllen. Nach dem Bericht von *Chaumeton*. (In *Leroux's* Journal de méd. T. 35. p. 49 ff.)

Die Abhandlung betrachtet 1) die Hüllen des Fötus des Vogels; 2) der Ophidier und Saurier; 3) der Batrachier; 4) des Schafes.

1. Am zweiten Tage des Bebrütens entsteht auf dem Dotter ein Gefäfsraum, in deſſen Mitte ſich die erſte Spur des Fötus befindet. Der ganze Dotter iſt von einer *äuſsern* und einer *innern Oberhaut*, und unter dieſer erſt von der *Gefäſshaut* umgeben. Am 4ten Tage zerreiſst der ſich vergröſsernde Fötus die erſte Oberhaut und die Allantois tritt aus dem Körper des Fötus durch eine Oeffnung in der Mittellinie hervor. Sie enthält eine gelbliche Feuchtigkeit, den Harn, vergröſsert ſich ſchnell, zerreiſst die zweite Oberhaut, gelangt unmittelbar unter die Schalenhaut, und wächſt zwiſchen dieſer und dem Eiweiſs fort, ſo daſs am 10ten Tage das ganze Ei von ihr umgeben iſt, wodurch das Ei neue Häute erhält, die ihm anfangs fehlten. Die äuſserſte, das Chorion, dient zum Athmen, die zweite, ſehr feine, entſpricht *Hallers* mittlerer Haut des Säugthiereies.

Der Dotter iſt nicht urſprünglich von einer Gefäſshaut umgeben, ſondern dieſe, ein Anhang des Darms, umgiebt allmählich den Dotter, wie das Eiweiſs von der Allantois eingeſchloſſen wird. Noch beſitzt der Dotter einen, durch das Bauchfell gebildeten Bruchſack, der ſehr zarte, von den Dottergefäſsen ſtammende Gefäſse hat. Der Dottergang iſt deutlich hohl. Nach dieſen Thatſachen athmet und nährt ſich das Hühnchen anfangs bloſs durch die Darmhaut des Dotters, ſpäter geſchieht erſteres durch die Allantois, mithin findet erſt Athmen durch den Darm, dann durch die Harnblaſe Statt.

2. Das Ei enthält kein Eiweiſs, auſserdem kommt es ganz mit dem Vogelei überein. Bei der Viper, wo es bis zum Auskriechen der Jungen im Eiergange bleibt, hat es eine ſehr dünne Schale. In der Mitte der viermonatlichen Trächtigkeit verſchwindet dieſe, und das Chorion liegt nackt im Eiergange, mit dem es leicht verwächſt, und wahrſcheinlich dadurch etwas von der Mutter aufnimmt.

3. Das Product der Zeugung der Batrachier iſt ein wahres Ei, ohne Allantois und Nabelgefäſse, in der That der Darmkanal ſelbſt, der erſt rund, dann länglich, endlich gewunden wird. Die Metamorphoſe geſchieht nicht durch Abſtoſsen der die Vorderfüſse bedeckenden Haut, ſondern dieſe durchbohren, mit Haut bekleidet,

die sie bedeckende Haut, worauf bald Verwachsung der übrigen mit dieser an den Schultern erfolgt, und die Kiefern dieselbe Haut, um den viel grösern Mund des Frosches zu bilden, zerreissen. Die Haut des Körpers und der Hinterfüsse ist daher nicht eins mit der Haut der Vorderfüsse. Die Frösche behalten ihr ganzes Leben hindurch die Schafhaut.

4. Das Ei des Schafes hat äusserlich eine gefäfslose, sich leicht abschuppende Haut, *Hunters hinfällige*, welche mit der Schalenhaut des Vogeleies übereinkommt; unter ihr das, wie die Blase, aus mehrern Schichten bestehende Chorion. Seine innere Oberhaut, welche in die Schleimhaut der Blase übergeht, ist die Allantois. Ausserdem findet sich, wie bei den Vögeln, eine mittlere, mit der Schafhaut nicht verbundne, aber sie bedeckende Haut und *eine Nabelblase, die seitwärts am Dünndarm aufsitzt, wie der Dotter am Vogeldarm*, und zwei, nicht mit den Chalazen zu verwechselnde (?) lange Hörner hat. Anfangs findet sich keine Placenta; bald aber bildet sie sich, indem sich das Chorion an den, den Warzen der Gebärmutter entsprechenden Stellen röthet. Die hinfällige Haut schuppt sich ab, die verlängerten Chorion gefäfse durchbohren die Oberhaut, welche sie bedeckte, und die Placenten bilden sich.

---

12. *Blainville* über den Bau der Kiemen bei dem Fötus der Haifische. (Journ. de physique T. 86. p. 157.)

Bei unsrer Arbeit über die Familie der Selachen war vorzüglich die Bestimmung von *Blochs Squalus ciliaris* wichtig. Herr *Prevost* fand, dafs das zu Berlin aufbewahrte Exemplar sehr jung, und noch im Ei enthalten war, die Fäden aus den Kiemen traten, und höchst wahrscheinlich diesen angehörten. Dies veranlafste uns zu der, auch in unsern Vorlesungen geäusserten Vermuthung, dafs wohl alle Arten diese Bildung haben möchten, und aus folgendem Schreiben von Herrn *Macartney* ergiebt sich, dafs er diese Beobachtung auf eine bestimmte Weise machte.

In der Spritzhöhle fand sich keine Spur vom Baue des Geruchsorgans, und sie schien mehr Athmungs- als Geruchsorgan. Aeufseres und inneres Gehörorgan wurden vergeblich *gesucht*.

14. Beitrag zur Geschichte der Acephalen.

Schon früher habe ich [1]), später Herr *Tiedemann* [2]), eine Geschichte der kopflosen Mifsgeburten geliefert. Nachher hat *Béclard* denselben Gegenstand abgehandelt [3]), die meisten bekannten Fälle zusammengestellt, und aufserdem zehn neue beschrieben, eben so *Brera* die Geschichte eines eilften geliefert [4]). Es scheint mir völlig zwecklos, erst die Beschreibungen eines jeden Falles abzudrucken, und dann die allgemeinen Resultate zu ziehen, und ich wähle daher blofs das letztere Verfahren, um hiedurch einen Nachtrag zu den frühern Arbeiten zu liefern.

Die verschiednen Mifsgeburten mögen durch Zahlen so bezeichnet werden, dafs die *Brera*'sche die letzte (11) ist. Nicht alle wurden anatomisch untersucht.

1) Das allgemeinste Resultat, welches einen meiner schon früher für die Hemmungsbildungen aufgestellten Sätze [5]) bestätigt, ist, dafs fast alle diese höchst unvollkommne Mifsgeburten einen regelmäfsigen Zwilling begleiteten. So verhielt es sich mit Bestimmtheit bei 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11. Unter 11 Fällen also mit Bestimmtheit in 9. Von 3 und 8 ist nichts hierüber bemerkt, aber auch nicht das Gegentheil ausgesagt, und 3 war ein, lange in Weingeist aufbewahrter Fötus unbekannten Ursprungs.

---

1) Beiträge zur vergleichenden Anatomie, Bd. 1. Heft 2. 1809. Pathologische Anatomie, Bd. 1. 1812.

2) Anatomie der kopflosen Mifsgeburten. Landshut 1813.

3) Mém. sur les Acéphales. In *Leroux*'s Journal de médecine. 1815. 1816.

4) Singol. Mostruosità d'un feto umano. In Mem. di Verona. Vol. XVII. 1815. p. 354 ff.

5) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 155 ff.

2) Nicht unmerkwürdig ist es, dass verhältnissmässig viele, namentlich 1, 6 und 11, bedeutend zu früh geboren wurden. War dies der Fall, weil es Zwillinge waren, oder hat es einen tiefern Grund, die Missbildung?

3) Nur von wenigen wird bemerkt, welcher der Zwillinge zuerst geboren wurde. Bei 11 war es der missgebildete, bei 5 und 10 dagegen der regelmässige. Bei den übrigen ist die Folge nicht angegeben.

4) Ueber das *Geschlecht* lässt sich nichts Befriedigendes sagen, denn von 2, 4, 6, 9, wird dasselbe gar nicht erwähnt. Daher rührt unstreitig die bedeutende Zahl der männlichen Fälle, 1, 5, 7, 8, 11. Nur 3 war weiblich, 10 ganz geschlechtslos.

5) *Aeussere Form.* 1, 2, 4, 5, 7, 10, 11, waren völlig ohne Brustglied, dieses fand sich dagegen bei 3 und 6, 7 hatte nur rechterseits ein Rudiment davon.

Alle besassen die Bauchglieder, doch meistens, wie gewöhnlich, die Zehen in unvollkommner Zahl, und die Füsse nach innen gewandt. Der Kopf war bei 1 durch ein röthliches Höckerchen, eben so bei 3 durch ein Wärzchen und eine behaarte Stelle, bei 7 blos durch die letztere Anordnung, bei 8 durch eine starke Anschwellung, bei 9 durch zwei Erhabenheiten angedeutet, deren eine, hohl, mit zwei Klappen besetzt, zu einem Kanal führte, die andre einen, mit Blut angefüllten Sack enthielt.

Die übrigen zeigten kein Kopfrudiment. Bei 11 verlief (sehr merkwürdig) an der vordern Körperfläche in der Mittellinie eine tiefe Längenfurche.

6) Wie gewöhnlich [1]) fand sich auch hier sehr allgemein, namentlich bei 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, ein reichliches, fettloses Zellgewebe unter der Haut, bei 8 war es einen Zoll dick, und ausserdem fand sich hier eine gallertähnliche, bei 9 aus Zellgewebe gebildete Anschwellung im obern Theile, unstreitig die Rudimente der fehlenden Organe dieser Gegend; bei 1, Bälge dieser Art unter der Haut des Unterleibes, bei 11, ein ansehnlicher leerer Balg am Rücken gegen das obere Ende des Körpers.

1) A. a. O. S. 157.

7) *Innerer Bau.* Der innere Bau wurde nicht bei allen untersucht.

a) *Skelett.* Die Wirbelsäule endigte bei 11 mit dem fünften, bei 7 mit dem zwölften Rückenwirbel; bei 8 waren alle Rückenwirbel, bei 3 alle Wirbel mit Ausnahme der ersten gebildet; die Wirbel waren bei 7 gespalten; bei 9 fehlten die ersten 6; bei 11 (höchst wahrscheinlich bei allen) verengte sich der Wirbelkanal nach oben, und der obere Wirbel war verschlossen. Die Zahl der Rippen war gewöhnlich unvollkommen. 1 und 9 hatten ein Brustbein, welches auf eine sehr merkwürdige, an die Analogie derselben mit der Wirbelsäule erinnernde Weise bei 1 sogar einen kleinen, hohlen, beweglichen Knochen trug, der wieder das kleine Kopfrudiment unterstützte. Sehr merkwürdig ist es für die Bedeutung der Gliedmaafsen, dafs bei 7 von dem obersten Wirbel auf jeder Seite eine senkrechte Rippe abging, welche sich mit dem vordern Theile des Hüftbeinkammes verband. Bei 10 wird aufser den Hüftbeinen, nur in der obern Gegend des Unterleibes ein knöcherner Ring angegeben.

Die untern Gliedmaafsen hatten in demselben Verhältnifs zu wenig Knochen, als die Zehen unvollkommen waren.

b) *Nervensystem.* Das Rückenmark war bei 3, 7 und 11 gut ausgebildet, so weit die Wirbelsäule reichte, und gab die gewöhnlichen Nerven. Bei 11 zog sich das Rückenmark allmählich nach oben zusammen, und ging hier in den fünften Zwischenrippennerven über. Im Unterleibe fanden sich Knoten, Fäden und Ganglionnerven.

c) *Eingeweidehöhle.* Die Eingeweidehöhle war nur bei 3 durch ein Zwerchfell in Brust- und Bauchhöhle getheilt.

d) *Gefäfssystem.* Das *Herz* fehlte bei 1, 2, 5, 11, bestimmt.

Bei 3 fand sich über dem Zwerchfell ein kleiner länglicher Körper, wahrscheinlich ein Rudiment des Herzens, der aber nicht mit dem Gefäfssystem in Verbindung stand; bei 9 auf der linken Seite der obern Gegend

der Eingeweidehöhle zwei, mit klappenartigen Falten verſehene Höhlen, die wohl kaum mit einem Herzen verglichen werden können; bei 10 ſoll ſelbſt das ganze Gefäſsſyſtem gefehlt haben, doch iſt der Grund, dafs nur in der Nabelgegend Blut gefunden wurde, nicht hinreichend.

Bei 3 fanden ſich vier Gefäſsſtämme im Nabelſtrange, zwei Nabelpulsadern und zwei Blutadern, deren eine ſich in der Bruſt endigte, die andre nach unten drang, die untere Hohlader bildete, mit der erſten in der Bruſt zuſammenfloſs, und zugleich ein Bruſtglied verſahe; bei 5 endigte ſich die Nabelblutader in der rechten Niere; bei 7 fand ſich eine Nabelblut- und Pulsader. Die letztere verbreitete ſich als Aorta nach oben, unten, und an den Eingeweiden, die erſtern endigten ſich, nach Abgabe verſchiedner Aeſte, in der rechten Schenkelblutader. Auſser ihr fand ſich ein unterer Hohlvenenſtamm. Auch 8 hatte eine Nabelblut- und Pulsader, welche ſich in Stämme fortſetzten, die ſich in dem Körper verzweigten. Bei 9 gingen aus einer lungenartigen, in der Bruſt enthaltnen Subſtanz Gefäſse, welche ſich in die Armrudimente begaben, auſserdem fanden ſich eine Aorte und Hohlader, die ſich in der Bruſt verloren. Ungeachtet bei 10 der Nabelſtrang regelmäſsig gebildet war, ſollen doch, wie ſchon bemerkt, die Gefäſse im Körper ſelbſt gefehlt haben. Bei 11 verliefen neben der Aorte zwei Venenſtämme, die ſich unten in der Lendengegend verbanden, und zugleich hier, die rechte unmittelbar, in die Nabelvene übergingen. Dieſe nahm noch die Nieren-, Gekrös- und Hüftblutader auf. Die Aorte theilte ſich in die Zwiſchenrippen-, Nieren-, untern Gekrös- und Hüftpulsadern, mit welchen die beiden Nabelpulsadern entſtanden. Jede Niere erhält, nach dem Kupfer, zwei Pulsadern.

Nirgends finde ich eine weite, die Stelle des Herzens vertretende Anaſtomoſe zwiſchen dem Venen- und Arterienſyſtem erwähnt, und höchſt wahrſcheinlich ging daher, wenn nicht eine ſolche vorhanden war, das Blut entweder durch die Nabelpulsadern zum Körper, durch die Nabelblutader dagegen zur Nachgeburt, oder, wenn es in dieſen Gefäſsen ſeinen gewöhnlichen Weg nahm, ſo wurde es durch die Venen zu den Organen, durch die

Arterien dagegen von denſelben weggeführt. Auſſerdem könnte man, um die gewöhnliche Ordnung beizubehalten, ſeine Zuflucht nur zu der unwahrſcheinlichen Annahme nehmen, daſs *einige* kleine Zweige des Venenſyſtems das Blut in *einige* Zweige der Aorte führten, und dieſe alſo aus ihr wie die Aorte aus den Kiemenvenen der Fiſche entſtand. In Ermangelung der Leber ſenkte ſich die Pfortader in die Nabelvene.

e) *Lungen.* Die Lungen fehlen, wie das Herz, bei faſt allen. Nur bei 1 und 9 vertrat ihre Stelle vielleicht ein reichliches, gefäſsreiches Zellgewebe in der obern Gegend der Eingeweidhöhle. Auch bei 11 war an die innere Fläche der Rippen ein dichtes, in der Mitte einen kleinen Balg enthaltendes Zellgewebe befeſtigt.

f) *Verdauungsſyſtem.* Der kurze *Darm* war oben blind geendigt bei 1, 3, 7, 8, 9. / Bei 9 war das blinde Ende ein Theil des Dünndarms. Bei 10 war der Darm dünn und *nicht hohl*, von der Härte einer Feder. Bei 11 wird beſtimmt nur ein Theil des Dickdarms, als anweſend angegeben. Bei 5 wird einer Speiſeröhre und eines Magens, die, wie der Darm, äuſserſt dünn waren, erwähnt. Merkwürdig iſt es, daſs bei verhältniſsmäſsig vielen, namentlich vier, ein Theil des Darms im Nabelſtrange lag.

Leber, *Milz* und *Bauchſpeicheldrüſe* fehlten bei 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10. Bei 1 fehlte Leber und Milz, die Bauchſpeicheldrüſe dagegen war, ſonderbar genug, vorhanden.

g) *Harnſyſtem.* Das Harnſyſtem war bei 1, 4, 7, 8, 11 vollkommen vorhanden; doch bei 7 beide Nieren verſchmolzen.

Bei 3 fanden ſich zwei groſse Nieren, wovon die eine im Becken lag. Bei 9 und 10 fehlten die Nieren. Hier und bei 3 wird der Blaſe nicht erwähnt. Unter den Organen des Harnſyſtems werden nur bei 1 die Nebennieren beſtimmt als anweſend angegeben. Bei 11 fehlten ſie, ungeachtet der Anweſenheit des Harnſyſtems, völlig.

h) *Geſchlechtstheile.* Bei 3 fand ſich die Gebärmutter und ihre Anhänge; bei 5, 7, 8, 11, gut ausgebildete

männliche Zeugungstheile. Es ist schon oben bemerkt, dass die Angaben über diese Organe höchst unvollkommen sind.

Erst nachdem ich aus den eignen *Béclard*'schen Fällen das Vorstehende zusammengestellt hatte, erhielt ich den Schluss des Aufsatzes, worin der Verfasser die Resultate der einzelnen Thatsachen, welche er sehr fleissig zusammengetragen hatte, liefert. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von denen, welche ich früher erhalten und bekannt gemacht hatte, und sind folgende:

1) Alle (?) Acephalen sind Zwillinge.

2) Alle ermangeln des Kopfes, oder des Kopfes, des Halses und der Arme; oder des Kopfes, des Halses, der Arme, der Brusthöhle, und zugleich mehrerer Eingeweide, namentlich des Herzens; oft einiger Theile der Zehen, der Füsse, selbst eines Bauchgliedes.

3) Alle haben gegen das obere Ende des Körpers bedeutende Ungleichheiten.

4) Alle haben ein Rückenmark, das bisweilen verdorben ist, und eine mehr oder weniger alienirte Wirbelsäule.

5) Ihre Bewegungsorgane bestehen in einigen Muskeln, deren Ausbildung mit dem Zustande des Rückenmarkes in Verhältniss steht, wogegen die Knochen, vorzüglich in den untern Gliedmaassen, diesem Gesetze weniger unterworfen scheinen.

6) Herz und Lungen fehlen immer (?), selbst bei Anwesenheit der Brusthöhle; die Gefässe sind sehr unregelmässig gebildet, das Zellgewebe infiltrirt.

7) Die Verdauungswerkzeuge sind im geraden Verhältniss zur Länge des Körpers entwickelt.

8) Die Drüsen fehlen gewöhnlich, namentlich die Leber, selbst bei ausgebildeter Bauchhöhle.

9) Die Zeugungstheile fehlen fast nie ganz.

Die Acephalie entsteht in Folge einer Krankheit, welche im Anfange des Fötuslebens die Vegetation des

verlängerten Markes und obern Theiles des Rückenmarkes hemmte, oder vernichtete, und alle vorgefundnen Abweichungen sind die nothwendigen Folgen dieses Ereignisses.

Dies entwickelt er folgendermafsen:

Nach den genauesten Beobachtungen sind Rückenmark und Herz beim Anfange des Fötuslebens allein und stark entwickelt vorhanden.

Beim Menschen nimmt das Rückenmark und verlängerte Mark ungefähr einen Monat nach der Empfängnifs die ganze Länge des Körpers ein: grofses und kleines Gehirn sind noch nicht gebildet. Am Ende des zweiten Monates findet sich an der Stelle des Gehirns eine eiweifsartige Feuchtigkeit (blofs?); im dritten nimmt man, besonders durch Behandlung mit erhärtenden Flüssigkeiten, schon einen vordern und hintern Theil wahr, in den folgenden bildet sie sich durch Einstellung des verlängerten Markes. Im Umfange bilden oder erhärten sich wenigstens diese Theile früher als im Innern. Vor und im Anfange der Bildung des Gehirns erscheinen das verlängerte Mark und die Grundfläche des grofsen und kleinen Gehirns als ein unvollständiger Trichter, dessen verdünnte Ränder die Stellen andeuten, wo das Gehirn schon fest geworden ist. Das Gehirn durchläuft die verschiednen Stufen des Gehirns der Wirbelthiere.

Die Wirbelsäule verknöchert vom Ende des zweiten Monates an, zuerst in der Mitte der Brustgegend, in den Bögen früher als in den Körpern. Die wirbelähnlichen Kopfknochen entwickeln sich in demselben Verhältnifs als das Gehirn.

Die Entwicklungsweise des Nervensystems und seiner Hüllen ist sehr merkwürdig, weil sie offenbar die Grundlage mehrerer Abnormitäten enthält. Am häufigsten kommt beim Embryo die Wasserfucht vor, zu deren Entstehung ein Hindernifs im Rückflufs des Blutes vom Fötus zur Mutter hinreicht, und die namentlich das Gehirn und Rückenmark ergreift, die durch die *Art und Schnelligkeit ihrer Entwicklung, und beträchtliche Blutmenge* vorzüglich dazu geneigt sind. Tritt sie hier spät ein, so kann Trennung des Schädelgewölbes und des untern und hintern Theiles der Wirbelsäule erfolgen, weil hier die Verknöcherung

im unvollkommenſten iſt, früher kann ſie höher oben dieſelben Erſcheinungen hervorbringen. Ein Hirnbruch kann noch bei der Geburt beſtehen, oder vorher platzen, wo dann das Kind hirnlos geboren wird. Entſteht aber die Waſſerſucht ſchon früh im Anfange, ſo wird die Wirbelhöhle dadurch mehr oder weniger ausgedehnt, und, wenn der Sack platzt, der obere Theil des Rückenmarkes, das verlängerte Mark, die Urſprünge der Sinnesnerven u. ſ. w. zerſtört werden. Auſserdem kann auch der Druck eines Zwillings völlig dieſelben Erſcheinungen hervorbringen. Immer werden Narben und Bruchſtücke von Knochen, Haut u. ſ. w. übrig bleiben, welche die vorherige Anweſenheit jetzt zerſtörter Theile andeuten.

Je nachdem durch eine der erwähnten Urſachen die Nervenenden mehr oder weniger vollkommen zerſtört wurden, variiren die Erſcheinungen, immer geht daraus Acephalie hervor, und immer findet ein directes Verhältniſs zwiſchen den Mittelpunkten des Nervenſyſtems und verſchiednen, nähern oder fernern Organen Statt.

So wird die Zerſtörung des Riechfortſatzes und des Riechnerven Schwinden des Riechbeins, dadurch Verſchmelzung der Augenhöhlen und Augen; Zerſtörung der Hirnwindungen, Schwäche der Ernährung der Schädelknochen; die des verlängerten Markes, welche mehr oder weniger ſich auch auf die vier Sinnesnerven erſtreckt, Schwinden des Antlitzes u. ſ. w.; die des Gehirns, Mangel des Schädels bewirken. Iſt ein Theil des verlängerten Markes übrig, ſo bleibt ein kleiner Theil der Sinnorgane, des Gehirns und Schädels übrig, wodurch eine Art unvollkommner Acephalie entſteht, wobei der gröſste Theil des Antlitzes, der Halsorgane, nebſt dem gröſsten Theile des verlängerten Markes fehlen. Die vollkommne Zerſtörung des Gehirns beſtimmt alle weſentlichen Erſcheinungen der Acephalie. Bei tiefer, den Zwerchfellsnerven erreichender Zerſtörung des Rückenmarkes fehlt das Zwerchfell; reicht ſie noch tiefer herab, ſo fehlen die Arme, wenn gleich die Bruſthöhle vorhanden iſt; noch tiefer, ſo ſind auch die Bruſt- und Bauchwände, die Muskeln der untern Gliedmaaſsen, einzelne Theile der letztern, nicht gebildet. *Die genaue Uebereinſtimmung*

zwischen dem Grade der Entwicklung dieser Theile und der Nervenenden zwingt fast zu der Annahme eines Causalnexus zwischen beiden Erscheinungen.

Etwas verschieden, aber nicht weniger regelmäfsig ist die Beziehung der übrigen Organe. Der (fast) allgemeine Mangel des Herzens mit häufiger Anwesenheit der Brufthöhlenwände macht die Annahme einer, nach seiner Ortsverrückung eingetretnen Zerstörung desselben unstatthaft. Nach einigen Beobachtungen scheint es bestimmt durch Mangel an Ernährung zu verschwinden. Da sein Mangel immer mit Zerstörung des verlängerten Markes zusammenfällt, und es bei unvollkommner Acephalie, wo sich das verlängerte Mark und der Lungenmagennerv fand, bisweilen vorhanden war, so mufs man seine, so wie der Sinnorgane und der Muskeln Zerstörung als Folge der Zerstörung des Mittelpunktes ansehen, von welchem sein Nerv abgeht, d. h. des verlängerten Markes und des Lungenmagennerven. Auch kann seine Zerstörung bei sehr ausgedehnter Vernichtung des Rückenmarkes, welche die der Brufthöhlenwände bewirkt, eine Folge seiner Ortsversetzung seyn.

Das Gesetz für die Zerstörung der Lunge, und die Art, wie sie geschieht, ist etwas schwer aufzufinden. Wird sie durch den Mangel des zehnten Paares oder des Herzens, und in beiden Fällen durch Atrophie bewirkt, oder ist sie eine Folge der Zerstörung der Brustwände und der Ortsveränderung der Lunge? letzteres wohl nicht, da man die Lungen mit Integrität der Brufthöhle fehlen sahe. Selbst mit Herzmangel fand man dagegen die Lunge, so dafs sie theils ohne dieses Organ bestehen kann, theils die Ursachen, welche die erstere Abweichung begründen, nicht nothwendig auf die Lungen wirken.

Dagegen fällt Mangel der Leber und Milz so beständig mit Herzmangel, und selbst da, wo die Brustwände und das verlängerte Mark vorhanden sind, zusammen, dafs man ihn als Folge des Herzmangels ansehen kann. Und fänden sich in diesen Fällen nicht oft auch Drüsen im Unterleibe, so möchte man jene Zusammensetzung an das allgemeine, durch die vergleichende Anatomie begründete Gesetz knüpfen, dafs eine Bedingung zur Entstehung drüsiger Organe die Anwesenheit eines Herzens ist.

Aus Mangel genauer Beschreibungen läßt sich nicht mit Gewißheit sagen, ob der Mangel des Magens mit dem Fehlen des zehnten Nerven oder eines Theiles des Rückenmarkes zusammenfällt. In Folge des letztern Gesetzes fehlen im Allgemeinen gewisse Theile des Darmkanals, der Harn- und Geschlechtswerkzeuge, ohne daß sie an einen bestimmten Punkt des Rückenmarkes geknüpft scheinen. Wenigstens müßte man diesen verhältnißmäßig zu ihrer Lage ziemlich hoch suchen, und Hoden und Eierstock scheinen mit einer gleich hohen Gegend des Markes als die Niere, und einer höhern als das Ende des Darmkanals, der Blase und die übrigen Theile des Zeugungssystems, in Beziehung zu stehen.

Ziemlich oft habe ich die unvollkommne Entwicklung sich auf eine ganze Seite des Körpers erstrecken und den Hoden und die Niere gleichmäßig gehemmt gesehen, eine Thatsache, welche die Wirkung eines paaren Organs, wie die Centraltheile des Nervensystems, anzudeuten scheint.

Die Einwärtskrümmung der Füße und mehr oder weniger ausgedehnte Verstümmlungen derselben lassen sich aus derselben Quelle herleiten. Die erstere hängt überall von einer zu schwachen Nerventhätigkeit ab, die sich bekanntlich, auch wenn sie allgemein ist, vorzüglich in den hintern Nerven und den Muskeln des Stammes und der untern Gliedmaasen ausspricht, und da nicht befremden kann, wo sich nur ein mehr oder weniger zerstörter Theil des Rückenmarkes findet. Die Häufigkeit der Verstümmlungen der Zehen erklärt sich aus ihrem Nervenreichthum und ihrer Entfernung vom Herzen.

Bei dieser Gelegenheit kann ein merkwürdiger Fall eine Stelle finden. Ein hydrocephalischer Fötus hatte an der rechten Hand einen verstümmelten Mittel- und Ringfinger, doch hing das Ende des mittlern noch durch einen Faden an. Die Unterschenkel waren mit röthlichen Phlyktänen bedeckt, der linke hatte oben einen queren, bis zu dem Knochen dringenden Einschnitt, dessen Wände überall vernarbt waren. Offenbar würde dieser Fötus, wäre er länger in der Gebärmutter geblieben, mit einem amputirten und vernarbten Unterschenkel geboren worden seyn, und man hätte die Ueberbleibsel davon

in dem Schafwaſſer finden können, wie kürzlich Herr *Chauſſier* einen merkwürdigen Fall beobachtete, wo ein Kind mit einem Stumpf des Arms geboren wurde, und die Ueberbleibſel des Vorderarms in den Mutterkuchen eingepflanzt waren.

Die Anhäufung von Flüſſigkeiten, und die Anweſenheit groſſer ſeröſer Bälge an der Stelle faſt aller fehlender Theile erklärt ſich daraus, daſs die Waſſerſucht, wahrſcheinlich die häufigſte Veranlaſſung der Zerſtörung des Nervenſyſtems, hiedurch und die dadurch begründete Vernichtung des Herzens nicht geheilt, ſondern im geraden Verhältniſs mit der Unvollkommenheit des Blutlaufs vermehrt wird.

Hängt nun die Acephalie von einer urſprünglichen Unvollkommenheit des Keimes ab? Allein die gleichzeitige Befruchtung zweier Keime, wovon der eine gut, der andere übel gebildet iſt, wäre ein ſonderbares Zuſammentreffen! Sollten denn urſprüngliche Bildungsabweichungen beſtändig regelmäſsig demſelben Geſetze, der Zerſtörung eines centralen und der davon abhängigen andrer Theile, unterworfen ſeyn? Würden ſich dann immer beſtändig Ueberbleibſel von Kopf, Armen, Wirbeln beim Fötus finden, welche von dieſen Theile gehabt hätten [1])?

Viel

1) Daſs dieſe Einwürfe nichts beweiſen, iſt einleuchtend. Nicht bloſs Acephali, ſondern faſt jede ſtark in der Entwicklung gehemmte Fötus ſind gewöhnlich Zwillinge, und ſind es, nicht weil der eine Keim ſchlecht gebildet war, ſondern weil er ſich mit einem andern zugleich vorhandnen nicht gehörig ausbilden konnte. Wenn man annimmt, daſs die *zufällige* Zerſtörung eines Nervencentrums *nothwendig* Atrophie und Mangel der übrigen Organe auf eine beſtimmte Weiſe hervorbringt, ſo folgt von ſelbſt, daſs auch der *urſprüngliche Mängel* deſſelben dieſelbe Wirkung haben muſs. Die *Spuren* fehlender Theile brauchen endlich keine *Ueberbleibſel* zu ſeyn, und ſind es ſo wenig, als das erſte *Rudiment* eines Organs in der Thierreihe und beim Embryo die *Ruine* deſſelben Organs im Zuſtande der höchſten Ausbildung iſt. Alle Erſcheinungen, welche der Verf. als Beweiſe einer vorangegangnen Zerſtörung anſieht, laſſen ſich weit ungezwungner aus einer nicht vollendeten Ausbildung erklären.

M.

Viel wahrscheinlicher ist die im Eingange angegebne Entstehungsweise. Die Gegner dieser Ansicht, *Prochaska*, *Gall*, *Spurzheim*, führen dagegen den Mangel an Spuren von Zerreissung an; allein diese sind fast beständig (?). Nach ihnen müfsten die Nerven so gut als die Knochen und Häute aufgelöst seyn; allein es ist von Auflösung nicht die Rede; ein hydrocephalischer oder hydrorhachitischer Bruch, der Hirn oder Rückenmark zerstört, kann wohl Atrophie der Knochen veranlassen, ohne auf gleiche Weise auf die Nerven zu wirken.

15. *Lavergne* über ein schädelloses Kind. (In *Sédillot's* Journ. de médec. Vol. 56. 1816. p. 175.)

Die *Legallois*'schen Versuche über das Lebensprincip riefen mir folgenden Fall, den ich bereits vor mehrern Jahren in meinem Tagebuche gehabt hatte, ins Gedächtniss zurück. Ein, übrigens wohlgebildeter, reifer Knabe hatte an der Stelle des Gehirns eine hellrothe, einem Geschwür völlig ähnliche Stelle, hinten nur die untern zwei Drittheile des kleinen Gehirns, und des ihm entsprechenden verlängerten Markes. Bei seiner Geburt schrie er einigemal schwach. Das Athmen war ziemlich frei, die Bewegungen des Stammes und der untern Gliedmaafsen regelmäfsig. Das Kind lebte $3\frac{1}{2}$ Tage, ohne Nahrung zu sich nehmen zu können. Die an ihm beobachteten Erscheinungen stimmen mit *Legallois's* Annahme überein, dafs das Princip des animalischen und organischen Lebens im Rückenmark seinen Sitz hat, die Nerven aber, von welchen die mechanischen Phänomene des Athmens bedingt werden, das ihrige aus dem verlängerten Marke schöpfen.

16. *Chaussier* über einige Bildungsfehler. (Bulletin de la fac. de médec. T. V. p. 310 und 405.)

Bei einem reifen Fötus war die Nachgeburt unmittelbar an die Wände des Unterleibes geheftet, die äufsern

in dem Schafwasser finden können, wi[illegible] [illegible]n auf den *Chaussier* einen merkwürdigen Fall be[illegible] Kind mit einem Stumpf des Arms ge[illegible] [illegible]rnen Kin- die Ueberbleibsel des Vorderarms i[illegible] [illegible]en. eingepflanzt waren.

Die Anhäufung von Flüssigl[illegible] senheit grosser seröser Bälge an [illegible] lender Theile erklärt sich dar[illegible] [illegible]nen Anhan[illegible] wahrscheinlich die häufigste [illegible] [illegible]h veranlasste des Nervensystems, hiedur[illegible] [illegible]nd des Darmes, dete Vernichtung des He[illegible] [illegible] Folge hatte. (Bullet. im geraden Verhältniss [illegible] [illegible] p. 248.) Blutlaufs vermehrt wir[illegible] [illegible]her immer gesunder Mensch

Hängt nun die A[illegible] [illegible]hrend er einen ganzen Tag Unvollkommenheit [illegible] [illegible]briolet gestanden hatte, eine zeitige Befruchtun[illegible] [illegible]enden Tage bedeutend zunahm, gut, der andere [illegible] [illegible]ertigen Gefässfieber zusammen- Zusammentreffen [illegible] [illegible]e der Tod, nachdem alle Zeichen abweichungen [illegible] [illegible]entzündung eingetreten waren. der Zerstörung [illegible] [illegible] eine beträchtliche Menge sehr gigen andre[illegible] [illegible], mehrere Nössel schwarzer, sehr dann imme[illegible] [illegible]keit, das Bauchfell an mehrern Wirbeln [illegible] [illegible] der ganze Dünndarm entzündet gehabt [illegible] [illegible] Darm dagegen wenig, der Magen. [illegible] Veranlassung war ein vom Krumm- [illegible] [illegible] langer, sehr beweglicher Fortsatz, [illegible] [illegible]ung bildete, indem er einen wah- [illegible] [illegible] 1½' lange Schlinge des Darmkanals [illegible] Grundfläche war sowohl er als der [illegible] [illegible]. Nur der über diesem Knoten lie- [illegible] Darmes war entzündet, ausgedehnt, und [illegible] stinkenden, flüssigen Blute angefüllt.

[illegible] einen Bildungsfehler des Herzens. [illegible] (Aus *Sédillot's* Journ. de médec. [illegible] p. 38 ff.)

[illegible] die im 19ten Jahre starb, litt von Kindheit [illegible] Herzklopfen, welches bisweilen durch

...gste Anstrengung, z. B. Aufsteigen einer Treppe, ...de Gemüthsbewegung u. s. w. vermehrt ward. ...en Jahre trat die Menstruation und zugleich ...ilen ein, indem sich häufige Ohnmachten ... Uebrigens war sie gesund und wohl. Im 16ten ...irathete sie, wurde schwanger, wodurch das Herz... vermehrt wurde, und kam im 7ten Mon. in Folge Ohnmacht zu früh nieder. Dasselbe fand bei der ...en Schwangerschaft im 4ten Monate Statt. Diesmal ...s sie weit langsamer als zuerst. Doch besserte sie sich, ...s die Freude über ihres Mannes unverhoffte Heimkehr ...e von Neuem in eine drohende Gefahr versetzte, indem augenblicklich äusserst heftige Bewegung des Herzens eintrat, worauf ½ stündige Ohnmacht erfolgte. Während 48 Stunden hatte sie häufige Ohnmachten und Erbrechen, Allmählich besserte sie sich etwas, nach einiger Zeit aber trat, ohne wahrnehmbare Ursache, eine neue Verschlimmerung ein. Ich fand das Gesicht bleich, die Augen sehr belebt, allgemeine Schmerzen, den Puls schnell und kaum fühlbar, 150 Schläge in der Minute, das Athmen unordentlich, oft Erstickung drohend, Durchfall, das Harnen selten, die Gliedmaassen kalt. Hiernach wurde auf einen Herzfehler, und namentlich Aneurysma, geschlossen. Binnen 6 Wochen erfolgte unter dem Gebrauche verschiedner Mittel einige Besserung, als auf das Lesen einiger Blätter in einem Buche ein neuer Anfall eintrat, worauf in 9 Tagen der Tod erfolgte.

Bei der Leichenöffnung wurden das Zellgewebe des Unterleibes infiltrirt, in der Bauchhöhle 3 — 4 Nösel einer blutigen Feuchtigkeit, das Bauchfell Stellenweise geröthet, die Eingeweide normal gefunden. In der Brusthöhle fanden sich zwei Nösel einer ähnlichen Flüssigkeit und Adhäsionen des Brustfelles. Die Lungen waren hepatisirt, strotzten von dickem, schwarzen Blute, vorzüglich war die linke zum Athmen völlig untauglich. Der Herzbeutel enthielt ein halbes Nösel Serum. Das Herz war dreimal grösser als gewöhnlich, schlaff, leicht zerreissbar, die rechte Kammer sehr erweitert und dünn, die linke zusammengezogen und dick; in der Mitte der Kammerscheidewand fand sich eine, 1 Zoll lange, elliptische, von

einem fibröſen Rande umgebne Oeffnung, die mitunter Fehler der Urbildung war.

19. *L. Young* Geſchichte eines merkwürdigen Bildungsfehlers des Herzens. (Journal of Science and the arts. Nr. I. p. 49 ff.)

Ein Mann von 49 Jahren, ſanguiniſchen Temperaments, wurde am 25ſten December 1815 in das königl. Krankenhaus zu Edinburgh aufgenommen. Er litt am Merkurialausſchlage, der auf die Anwendung von Queckſilberſalbe an den Augenlidern und einem Fuſsgeſchwür entſtanden war. Der Puls war ſehr häufig, ſchnell, ausſetzend, und in Hinſicht auf Stärke und Häufigkeit veränderlich. Er klagte ſehr über Mattigkeit, Unvollkommenheit des Geſichts, und ſahe blaſs aus. Die eigenthümliche Beſchaffenheit des Pulſes wurde als Wirkung des Queckſilbers angeſehen, und Antimonium, Opium, Saſſaparille, China, Mineralſäuren, nährende Diät und kühles Verhalten angewandt, wobei das Hautleiden allmählich faſt ganz verſchwand, die Mattigkeit dagegen und der regelwidrige Zuſtand des Pulſes blieb, wenn gleich dieſer zu Zeiten regelmäſsig und ſtark ward. Am 14ten Januar 1816 kam ein heftiger Fieberanfall mit Huſten, Dyspnöe, allgemeinen Schmerzen und einer Anſchwellung, welche ſich vom rechten Hypochondrium bis zur Herzgrube ausbreitete, und für Leberleiden gehalten wurde. Das Fieber verſchwand auf ein mildes antiphlogiſtiſches Verfahren, die übrigen Zufälle dagegen blieben bis zum Tode, der plötzlich am 23ſten deſſelben Monats erfolgte.

Bei der Leichenöffnung fanden ſich in der rechten Bruſthöhle 16 Unzen einer röthlichen Flüſſigkeit, und am obern Lungenlappen Spuren friſcher Entzündung, die linke Lunge allgemein durch alte Adhäſionen mit dem Rippenfelle verwachſen, im Herzbeutel 10 Unzen einer ſehr rothen, trüben Flüſſigkeit mit Flocken geronnener Lymphe, die ſeröſe Haut des Herzens und der Herzbeutel an den entſprechenden Stellen friſch entzündet. Das Herz war

ungefähr doppelt zu grofs, und wog allein 28 Unzen 44 Gran. Die Vorhöfe bildeten eine grofse Höhle, indem das eirunde Loch einen Durchmesser von $3\frac{1}{4}''$ hatte. Die Hohl- und Lungenvenen waren in demselben Verhältnisse erweitert, eben so die *Eustachische* Klappe und die Kranzvene. Die Wände der Vorhöfe waren dünn. Die Gröfse der Lungenkammer und die Dicke ihrer Wände entsprachen der Gröfse des Herzens, ihre Venenklappe war stellenweise verknöchert oder verdickt, ihr venöse Oeffnung $2\frac{1}{2}''$ weit, die Lungenpulsader viel weiter als die Aorte, und stark ausgedehnt, ihre Klappen ganz verknöchert, so dafs zwischen ihnen nur eine enge Oeffnung blieb, die höchstens $\frac{1}{2}''$ weit war. Die Höhle der Aortenkammer war normal, allein ihre Wände stark verdickt, ihre venöse Oeffnung $1\frac{1}{4}''$ weit, die Venenklappe normal, die Aortenklappen etwas verdickt, die Aorte und ihre Aeste normal. Der Unterleib enthielt ungefähr 16 Unzen einer strohgelben Flüssigkeit, die Leber war blafs, allein sonst, wie alle übrigen Unterleibseingeweide, ganz normal.

Bei näherer Erkundigung ergab sich, dafs der Verstorbne in den letzten 18 Jahren mehrere heftige Brustentzündungen, und vor 4 Jahren einen leichten Schlagfluss gehabt hatte, der ihn bedeutend entkräftete, und ein Gefühl von Betäubung im ganzen Körper zurückliefs. Nie hatte er eine blaue Farbe gehabt, und nur die Beschaffenheit des Pulses, von der man nicht wufste, wann sie eingetreten war, konnte auf den Verdacht einer Herzkrankheit leiten. Die oft gemessene Temperatur variirte von 97 — 101° F. in der Achselhöhle, wo sie gewöhnlich $1\frac{1}{2}°$ niedriger als unter der Zunge, und sicherer als hier ist. Ungeachtet die Haut sich nie kalt anfühlte, klagte er häufig über Kälte.

Meines Wissens haben wir bis jetzt keinen Fall von so bedeutender Bildungsabweichung des Herzens mit so wenig charakteristischen Symptomen. Späterhin werde ich den Gegenstand weitläufiger behandeln, und beschränke mich daher für jetzt nur auf folgende Fragen.

Wie wirkte das Herz, um hier so lange Zeit hindurch, der aufserordentlichen Bildungsabweichung ungeachtet, den Blutlauf regelmäfsig zu erhalten, da die Abweichung,

wenn gleich durch die ältern Entzündungen wahrscheinlich schnell vergrößert, doch unheilig angeboren war?

Hängt die blaue Krankheit von Vermischung des arteriösen und venösen Blutes ab, und in welchem Verhältnifs mufs das letztere hinzutreten, um sie zu erzeugen?

Hängt jene Krankheit nicht wahrscheinlicher von mattem Blutlaufe ab? [1]).

Ist der Pulsadergang immer bei blauer Krankheit zugleich mit dem eirunden Loche offen? [2]).

Ist das Offenseyn beider zugleich nothwendig, um die Krankheit zu erzeugen? [3]).

Ist es nicht wahrscheinlich, dafs Verminderung der Schnelligkeit der Bluthewegung durch die Lungen, welche in diesem Falle Statt finden mufste, eine Hyperoxygenation des Blutes veranlafste, und dadurch den Wirkungen der Vermischung des arteriösen und venösen Blutes vorgebeugt wurde?

Halten einander die Herzhälften nicht bei ihrer Wirkung das Gleichgewicht, wodurch in manchen Fällen von Bildungsabweichung der Mangel des normalen Baues ersetzt wird, und durch dessen Störung erst Zufälle entstehen, welche eine krankhafte Bildung anzeigen? [4]).

---

1) Wenn auch nicht blofs hiervon, so doch wohl zum Theil, da die Hauptzufälle der blauen Krankheit auch ohne einen Bildungsfehler des Herzens entstehen, welcher die Vermischung der beiden Blutarten begünstigt, sowohl bei Zuständen der Lungen, als des Herzens, welche die Bewegung des Blutes langsamer machen.

M.

2) Keinesweges, wie eine Menge von Fällen beweisen.

M.

3) Gleichfalls. *M.*

4) Eine Frage, die unser grofser *C. F. Wolff* schon 1775 (de foramine ovali in N. Comm. Petrop. XX. §. 37.) affirmativ beantwortet hat. Mehrere frühere Fälle, wo bei sehr weit offnem eirunden Loche die blaue Krankheit nicht eintrat, beweisen dasselbe.

M.

Welches sind die pathognomischen Zeichen dieser Bildungsabweichungen, d. h. der Vereinigung von offnem ovalrunden Loche, verengter Lungenpulsader und beträchtlicher Vergrösserung des Herzens?

---

20. *Lobenwein* über eine Bildungsabweichung der Zeugungstheile mit Wirbelspalte. (Mém. de Petersbourg. T. VI. 1817 ff.)

Die Aeltern der zu beschreibenden Missgeburt waren immer gesund, eben so wenig war von einer ähnlichen in beiden Familien etwas bekannt, und sie hatten vorher drei normale Kinder erzeugt. Die Mutter war zwar furchtsam und ängstlich, in den ersten vier Monaten der Schwangerschaft vielem Schrecken und Kummer, auch Anfällen von Ohnmachten unterworfen, hatte aber durchaus keinen Gegenstand gesehen, der die Idee des Versehens hätte erwecken können.

Die Bildungsabweichung bestand: 1) in einem Mangel der Bauchdecken unterhalb des Nabels; 2) einer Harnblasenspalte, wobei die Blase in zwei getrennte seitliche Hälften zerfallen war; 3) an der gewöhnlichen Stelle des männlichen Gliedes, zwischen den Harnblasenhälften fand sich eine über 3″ lange, gegen 6‴ dicke, cylindrische, röthliche, dünnhäutige Hervorragung, aus deren unterer Oeffnung beständig Koth ausfloss; 4) die Afteröffnung war kaum merklich; 5) in der obern Gegend des Heiligbeins lag eine Geschwulst von der Grösse eines Gänseeies.

Die anatomische Untersuchung ergab Folgendes:

1) *Darmkanal.* Der dicke und dünne Darm waren völlig von einander getrennt und entfernt, der gröfste Theil des dicken Darms, Blinddarm und Wurmfortsatz fehlten, der vorhandne sehr enge Theil des dicken Darms endigte sich oben blind, der Krummdarm in den ruthenähnlichen Fortsatz, oder bildete ihn vielmehr durch sein Ende, indem er keinen Theil der Ruthe enthielt.

2) *Zeugungstheile.* Von äussern Zeugungstheilen überhaupt, so wie von innern männlichen, fand sich keine

Spur; zu beiden Seiten des Mastdarms dagegen ein Gebärmutterhorn, welches in eine Trompete auslief, von dem der andern Seite völlig getrennt, und unten, wie die Trompete oben, völlig verschlossen war.

3) *Harnsystem.* Die rechte Nebenniere fehlte, der Harnleiter jeder Seite öffnete sich in die ihm entsprechende Harnblasenhälfte.

4) *Wirbelsäule und Rückenmark.* Die Wirbelsäule bestand nur aus 23 Lendenwirbeln, indem sich nur vier Lendenwirbel fanden. Vom fünften bis zwölften Brustwirbel war sie rechts, von hier an bis zum Heiligbein links gekrümmt. Die Brustwirbel waren vom fünften bis neunten sehr eng, ihre Körper verwachsen, die untern, so wie die Lendenwirbel stark nach vorn gewölbt, übrigens normal, das Heiligbein aber in seinen drei obern Wirbeln gespalten, so dass eine Lücke von 9‴ Länge, 8‴ Breite entstand. Der Sack wurde durch die allgemeinen Bedeckungen und die harte Rückenmarkshaut gebildet. Die letztere enthielt eine beträchtliche Menge Wasser. Das Rückenmark war hier in eine breite, zweiblättrige, aus zwei gleichen Hälften gebildete Platte ausgebreitet. Die hintern Heiligbeinnerven, wie die hintern Heiligbeinlöcher, fehlten.

Ausser den umständlicher übertragenen Fällen unvollkommner Ausbildung, finden sich in den letzten Bänden der fremden Zeitschriften noch einer von angeborner Harnblasenumkehrung bei einem Knaben (Voilin im Bulletin de la fac. de médec. T. V. p. 231 ff.), und von *Epispadie* (Réveillé-Parise in *Sédillot's* Journal gén. de méd. T. 55. p. 350 ff.)

---

21. *Gibson's* Beschreibung eines merkwürdigen menschlichen Fötus. (Aus den philosoph. Tr. 1811. p. 123 – 132.)

Der Gegenstand dieser Beobachtung ist ein Fötus mit einfachen Bauch- und Brustfedern, aber doppeltem

Kopfe. Der eine Kopf hatte den männlichen, der andre den weiblichen Charakter, eine durch die Beschaffenheit der Geschlechtstheile bestätigte Geschlechtsverschiedenheit. Der Brustknochen war weit breiter als gewöhnlich. Jedem Kopfe entsprach eine vollständige Wirbelsäule, die nach oben beträchtlich divergirten, und zwei Rippenreihen, eine äussere normale, eine innere, kürzere trugen, von denen die letztere den hintern Theil des Brustkastens bildete, ohne sich durch ein Brustbein zu verbinden. Auf ihnen lag ein drittes Schulterblatt, zwischen welchem und dem Brustbein sich ein drittes Schlüsselbein befand.

In der Brusthöhle lagen zwei völlig von einander unabhängige Lungenpaare, von denen das rechte nur in zwei Lappen, das linke gar nicht abgetheilt war, und zwei, äusserlich regelmässige, in getrennten Herzbeuteln enthaltne Herzen. Das Zwerchfell war auf der rechten Seite nicht an die Wirbelsäule und die untere Rippe geheftet, sondern trug hier zu Bildung einer auf den beiden Wirbelsäulen, zwischen ihnen, der Leber, der absteigenden Aorte, den Herzen, und den zum rechten Herzen von der Leber gehenden grossen Gefässen liegenden Höhle, gewissermassen einer zweiten Bauchhöhle, bei, worin die Milz, die Bauchspeicheldrüse, und der Magen der rechten Seite lag, und die mit der gewöhnlichen Bauchhöhle durch eine verhältnissmässig enge Oeffnung zusammenhing. Im Unterleibe lag ein linker Magen, dessen Zwölffingerdarm sich bald mit dem vom rechten Magen kommenden verband. Der einfache Gallengang senkte sich bald nachher in den dünnen Darm. Der ganze Darmkanal war weiter als gewöhnlich. Von den Herzen war das linke, dem *männlichen Kopfe entsprechende, bei weitem das gröſste*. Der Ursprung und die Verbreitung der grossen Pulsader war hier normal. Aus der Aorte entstanden die beiden Karotiden mit einem bald getheilten Stamme, die Wirbel- und untere Schilddrüsenpulsader mit der linken Schlüsselpulsader trat aus dem Bogen. Der Stamm floss bald mit dem rechten zu einem mitten auf den innern Rippen herabsteigenden zusammen. Die Lungenvene trat in den linken Vorhof, die obere Hohlader in den rechten, nahm aber auch die Halsblutadern des rechten Kopfes auf. An der Stelle einer untern Hohlader senkte

sich nur ein, aus den Lebervenen und zwei ungewöhnlich kleinen venösen Gängen gebildetes Gefäss in den rechten Vorhof. An dem rechten Herzen waren die Ohren in naher Berührung, die gegen die rechte Seite des Körpers gewandte Kammer sandte die Aorte, die linke, welche an das linke Herz stiefs, die Lungenpulsader ab. Beide Gefäse hingen durch den Pulsadergang zusammen. Die Lungenpulsader ging hinter der Aorte weg zu den rechten Lungen, gab bei ihrer Theilung den Pulsadergang ab, der einen zweiten Aortenbogen bildete, und aus seiner Wölbung die rechte Schlüsselpulsader absandte, während aus der Aorte nur die beiden Karotiden des rechten Kopfes als eigne Gefäse entstanden. In der Gegend der Ringeweidpulsader gingen vier Gefäse für die einfache Leber, die Magen und Milzen ab. Auf der rechten Seite fehlte die obere Hohlader. Die untere nahm die Vene der Bauchglieder, einer Niere, einige Lebervenen, einen Blutadergang auf, und hing durch einen sehr weiten Ast, der die linke Nierenvene aufnahm, und wohl nur eine unpaarige Vene war, mit der linken obern Hohlvene zusammen. Zwischen den Aesten der Pfortader fanden sich zwei weite Verbindungsäste.

Am merkwürdigsten war vielleicht die Anordnung der Geschlechtstheile. Auf der linken, dem deutlich männlichen Kopf entsprechenden Seite fanden sich eine ansehnliche Ruthe, Hoden, die eben in den Hodensack traten, und vollkommne Saamenblasen. Indessen ahmten doch diese Theile die weibliche Bildung nach, indem die Eichel der Ruthe genau wie die des Kitzlers gestaltet, nicht durchbohrt, von einer ähnlichen Vorhaut bedeckt war, und kein Bändchen hatte. Die Harnröhre hing zwar mit der Ruthe zusammen, durchbohrte aber die Eichel nicht, sondern verlief in einer ansehnlichen Strecke, nur von der Haut bedeckt, an der untern Fläche derselben, der schwammige Körper fing erst bei der Zwiebel an. Aufser diesen Merkmalen weiblicher Bildung fand sich in der ungewöhnlich dicken fleischigen Blase eine Gebärmutter, die gewissermafsen mit ihr verschmolzen war, und einen Theil von ihr bildete. Sie lag gegen den untersten Theil der Blase, ihr Grund ragte ungefähr $\frac{1}{5}''$ weit hervor, der untere Theil war mit dem hintern Theile

der Blase eins. Oben gingen von ihr die Trompeten ab, drangen durch die Blasensubstanz, und endigten sich in einem blinden Sacke in der Nähe der Saamenblasen. Der Hals der hohlen Gebärmutter reichte bis zum Anfange der Harnröhre, und mündete hier, dem Blasenhalse näher als dem Schnepfenkopfe, in die Vorsteherdrüse ein. Die Eierstöcke fehlten entweder, oder waren weggeschnitten.

Die Abweichungen des Nervensystems waren folgende. Jeder Kopf und Körper hatte einen Ganglionnerven, einen innern und einen äussern. Der äussere war regelmässig, der innere verlief an der innern Seite seiner Wirbelsäule ohne Ganglien zu bilden und Verbindungszweige abzuschicken, weil, mit Ausnahme der obersten Halsnerven, alle innern Rückenmarksnerven fehlten. In der Brusthöhle verbanden sie sich, stiegen mit der Aorte herab, und dieser Stamm schickte, ehe er sich mit dem Sonnengeflecht verband, zwei Aeste ab, welche längs der Aorte herabstiegen und sich im Becken verbreiteten.

---

22. *Nauche* Beschreibung einer eigenthümlichen Bildungsabweichung. (*Sédillot* Journal gén. de médec. T. 55. p. 342 ff.)

Am untern Theile des Stammes eines neugebornen wohlgenährten Fötus befand sich eine grosse, den ganzen Stamm an Grösse weit übertreffende, ungleiche Geschwulst, die ungefähr in der Mitte durch eine kleine, kreisförmige Einschnürung in zwei Hälften getheilt war. Vor und in der Mitte der obern befand sich der After, der mittlere und vordere Theil der untern war vertieft, der hintere weich und nur von einer zelligen Haut bekleidet. Linkerseits erhob sich von ihr eine fleischige Erhabenheit, vorn und unten ein regelmässiger Fuss und eine Hand, hinten ein Fuss mit drei Zehen, in der Mitte fünf unregelmässige Finger. Ihr oberer Theil war mit einem festen, sehr beweglichen, kopfförmigen Körper angefüllt. Der gröste Theil der Geschwulst bestand aus einer festen unregelmässig runden Masse, die bis zur obern Gegend des kleinen Beckens reichte, und aus einer weisslichen, festen

Subſtanz beſtand, welche durch zellige Platten in eine Menge unregelmäſsige Lappen getheilt, und zunächſt von einer dünnen Haut umgeben war.

Die unvollkommen gebildeten Hände und Füſse hingen hinten und oben zuſammen, ihre Knochen waren noch knorplig, unten mit fünf länglichen, neben einander liegenden Knochen eingelenkt, oben mit einem andern, gegen ſich ſelbſt in der Mitte umgebogenen Knorpel verbunden, deſſen oberes Ende an die hintere Fläche des Heiligbeins, die untere an den Sitzhöcker ſtieg. Alle waren von unförmlichen, verſchiedentlich gerichteten Fleiſchbündeln, einem fettigen Zellgewebe und der Haut umgeben.

Dem Anſchein nach fehlten durchaus alle Eingeweide in dem Rudiment des zweiten Körpers, und die Balggeſchwulſt ſtellt, auf ähnliche Weiſe, als bei den Acephalen ein reichliches Zellgewebe unter der Haut, und ſeröſe Bälge, die fehlenden Organe dar. Dieſe Bedeutung ſcheint man ihr geben zu müſſen, weniger richtig mit dem Verfaſſer anzunehmen, daſs von den hier vorhandnen Abweichungen die überſchüſſigen Gliedmaaſsen ihre Entſtehung einer Entfernung der bildenden Kraft vom normalen Typus, die unausgebildete Maſſe einer krankhaften Affection verdanken, zwiſchen deren Entſtehung kein Zuſammenhang Statt gefunden habe.

M.

---

23. *Carlisle* Bemerkungen über die Bildungsabweichungen, beſonders über eine Familie mit überzähligen Fingern und Zehen. (Philoſoph. Transact. 1814. p. 94 ff.)

Folgende Geſchichte einer Familie mit überzähligen Fingern und Zehen, wo die Abweichung ſich bis in die vierte Generation fortpflanzte, ſcheint vorzüglich des Aufzeichnens werth, weil ſie den Einfluſs beider Geſchlechter bei der Zeugung erörtert, indem ſowohl männliche als weibliche Individuen aus dem urſprünglichen Stamme ſie fortpflanzten.

Zerah Colburn, aus *Cabot* in *Vermont*, der kürzlich in London seiner ausserordentlichen Fertigkeit im Gedächtnifsrechnen wegen gezeigt wurde, hat überall einen, am äufsern Rande der Mittelhand und Fufs sitzenden überzähligen kleinen Finger und Zehe, welche die regelmäfsige Zahl von Gliedern und Nägel haben. Sein Vater *Abiah Colburn* hat überall dieselbe Abweichung, und sechs Mittelhand- und Mittelfufsknochen; die überzähligen Theile haben ihre zwei Streck- und Beugesehnen. *A.'s* Frau hatte keine Abnormität. In ihrer Ehe gebar sie 6 Söhne, 2 Töchter. Vier Söhne hatten mehr oder weniger die beschriebne Misbildung, 2 dagegen, namentlich der vierte, ein Zwilling, und der achte, so wie beide Töchter, waren frei. Der älteste, *Green Colburn*, hat an jeder Hand allein nur an einem Fufse einen überzähligen Theil. Das zweite Kind, *Betsy Colb.*, ist normal. Der dritte Sohn, *Zebina Colb.*, hat überall einen überzähligen Theil. Der vierte und fünfte waren Zwillinge, wovon *David* normal, *Jonathan* völlig wie der Vater gebildet war. Eben so der sechste, *Zerah*, *Maria Colb.* die siebente, und *Enas*, der achte, normal.

Aufserdem hatten mehrere Vorfahren einen überzähligen kleinen Finger oder Zehe. Die Mutter von *Abiah Colb.*, *Abigail Green*, brachte diese Eigenthümlichkeit in die Familie; hatte aber nur an beiden Füfsen und einer Hand den überzähligen Finger. *David Colb.*, ihr Mann, hatte keinen Fehler. Von seinen vier Kindern waren zwei Söhne und eine Tochter an allen Füfsen verbildet, der vierte Sohn nur an einer Hand und Fufs. *Abigail's* Mutter, eine *Kendall*, war an beiden Händen und Füfsen verbildet. Ihre elf Kinder mit *Green* waren alle vollkommen verbildet. Weiter geht die Kenntnifs der hier Anwesenden nicht.

Jede Familienähnlichkeit ist, wenn gleich seltner als die hier betrachteten, für den Physiologen gleich interessant, und eine möglichst grofse Sammlung von Thatsachen über diesen Gegenstand ist höchst wünschenswerth, um beim Menschen sowohl als Thieren den verhältnifsmäfsigen Einfluss von Mann und Weib auf das Fortpflanzen solcher Eigenthümlichkeiten, und den Grad auszumitteln, bis auf welchen die Erblichkeit sich auf ihre

geistigen und physischen Eigenschaften erstrecke. Sind auch vielleicht die Ursachen der Bildungsabweichungen und der Erblichkeit derselben nicht erforschbar, so ist doch eine Ausmittlung der Mannichfaltigkeit dieser Abweichungen, und eine Bestimmung der Richtung, welche sie nehmen, wenn sie neu entstehen und wenn sie aufhören, wünschenswerth. Die regelmäßigen Reihen der Bildungsabweichungen beweisen, daß es auch für die Irrthümer in der Natur ein System giebt.

Ich habe zweimal bei Mädchen von ganz verschiedenen Familien einen überzähligen Daumen ausrotten müssen, die beide völlig blödsinnig waren. Immer fand sich nach meiner und fremder Erfahrung der überzählige Finger oder Zehe nach aufsen oder nach innen, nie zwischen andern, oder auf dem Rücken, oder in der Hohlhand.

Die Eigenthümlichkeiten sowohl innerer als äußerer Theile sind erblich, daher die eigne Gestalt, Gang, Stimme vieler Familien. Daher auch der Name Sedigitus und Sedigita (Plin. Hist. nat. XI. 48.), Flaccus für Menschen mit herabhängenden Ohren.

Anatomische Untersuchungen haben noch nichts über die Erblichkeit innerer Eigenthümlichkeiten bestimmt, und vielleicht erstrecken sich diese nicht auf das Gefäßsystem. In zwei Fällen, wo ich bei Personen aus ganz verschiednen Familien die Ellenbogenpulsader bei hoher Theilung der Armpulsader über der Vorderarmsehne fand, hatten weder Aeltern noch Geschwister dieselbe Abweichung. Die Muttermäler, Abweichungen des Blutsystems, sind nicht erblich, während es weniger merkliche Abweichungen der Haut sind. Die vier Kinder eines mir bekannten Mannes haben von ihm einen kleinen Fortsatz an der Haut des obern Augenlides geerbt. Interessant wären Nachforschungen, ob bei Inversionen der Eingeweide Erblichkeit Statt fand.

Bei Thieren sind Raceneigenthümlichkeiten erblich, so bei den Hörnern des Rindviehes, der Wolle der Schafe, den Verhältnissen der Pferde, der Hunde, den Ohren der Schweine. So werden in China die Varietäten der Gold- und Silberfische, bei uns die der Tauben sorgfältig fort erhalten.

Da Abweichungen bei wilden Thieren und Pflanzen weniger häufig sind, in beiden mit dem Zwange, in welchem sie sich finden, sich in gleichem Verhältnisse zu vermehren scheinen, manche Thiere durch aufsergewöhnliche Lagen zu aufserordentlichen Veränderungen geneigt werden, so ist zu erwarten, dafs sich irgend eine Thatsache für das bessere Verständnifs organischer Abweichungen ergeben werde. Eine durch einige Generationen fortgesetzte Gefangenschaft ändert die Farbe der Kaninchen und Fasanen ab, und giebt den Haaren und Federn ihrer Nachkommen eine unbestimmte Färbung und Buntheit. Die merkwürdige Umwandlung der Haare des Hasen und der Federn des Rebhuhns in hohen nördlichen Breitegraden, die mit ihrer Sicherheit in so naher Beziehung steht, und mit dieser nicht zufällig zusammen trifft, ist bei dem jetzigen Zustande unserer physischen Kenntnisse schwer zu erklären.

Erklärung der Kupfertafeln.

Dritte Tafel.

Fig. 1 — 4. *S.* 215.

Fig. 1. Stein aus einer Vene der Harnblase eines Mannes.

Fig. 2. Stein aus einer Gebärmuttervene.

Fig. 3. . . . .

Fig. 4. . . . . durchsägt, um die concentrischen Schichtungen zu zeigen.

Fig. 5 — 25. *S.* 285.

Fig. 5. Darmkanal der *Seidenraupe.* (*Bombyx mori.*)

a) Speiseröhre.

b) Magen.

d) Darm.

cc) Die Gallengefäfse.

Fig. 6. Darmkanal der *Puppe* von *Bombyx mori* am ersten Tage nach der Verwandlung.

a. b. d. cc) wie in Fig. 5.

Fig. 7. Derselbe am 3ten Tage.

a. b. d. cc) wie in Fig. 5.

i) Anschwellung des Darms an seinem Ende.

Fig. 8.

Fig. 8. Derſelbe am 5ten Tage.

a. b. d. cc) wie in Fig. 5.

i) Blinddarm.

Fig. 9. Derſelbe am 15ten Tage.

a. b. d. cc. i) wie in Fig. 8.

o) Maſtdarm.

Fig. 10. Darmkanal der *Larve* von *Myrmeleon formicarium.*

a) Der erſte Magen.

b) Der zweite Magen.

Fig. 11. Darmkanal einer ganz jungen *Puppe* von *Myrm. form.*

d) Speiſeröhre.

a) Höhle, welche dem erſten Magen der Larve entſpricht.

b) Zweiter Magen.

i) Darm.

c) Blinder Anhang.

Fig. 12. Darmkanal des vollkommnen Inſekts.

a) Erſter Magen.

b) Zweiter Magen.

c) Gallengang.

i) Darm.

d) Dicker Darm.

Fig. 13. Darmkanal der *Larve* der *Biene* (*Apis mellifera.*)

b) Speiſeröhre.

a) Magen.

d) Darm.

Fig. 14. Darmkanal der Biene.

b) Speiseröhre.

c) Erster Magen oder Honigblase.

d) Zweiter Magen.

a) Gallengefäse.

i) Dünner Darm.

o) Dicker Darm.

Fig. 15. Darmkanal der Larve der *Strauchwespe.* (*Poliſtes gallica.*)

a) Speiseröhre.

b) Magen.

c) Anschwellung am Ende des Darmes.

Fig. 16. Darmkanal des vollkommnen Insekts.

a) Speiseröhre.

b) Erster Magen.

c) Zweiter Magen.

d) Dünner Darm.

o) Dicker Darm.

Fig. 17. Darmkanal der Larve der *Sägenfliege.* (*Tenthredo.*)

a) Speiseröhre.

b) Magen.

c) Dicker Darm.

dd) Gallengefäse.

Fig. 18. Querdurchschnitt des Magens.

a) Wand des Magens welche dem Rücken entspricht.

b) Wand, welche dem Bauche entspricht.

Fig. 19. Darmkanal der *Puppe*.

a) Speiseröhre.

b) Magen.

d) Darm.

c) Dicker Darm.

Fig. 20. Darmkanal des vollkommnen Insekts.

a) Speiseröhre.

b) Erster Magen.

c) Zweiter Magen.

d) Dünner Darm.

o) Dicker Darm.

Fig. 21. Darmkanal der Larve der *bienenartigen Fliege*. (*Eristalis tenax.*)

a) Speiseröhre.

b) Vom Magen abgeschnürte Höhle.

c) Magen.

dd) Obere Gallengefäse.

o) Darm.

ii) Untere Gallengefäse.

hh) Die 16 Blinddärme.

Fig. 22. Milchkanäle der *Puppe*.

a. b. c) Anheftung der Gallengefäse an diese Milchkanäle.

Fig. 23. Darmkanal des vollkommnen Insekts.

a) Speiseröhre.

d) Magen.

cc) Die 4 oberen Gallengefäse.

b) Pansenartiger Sack.

i) Darm.

gg) Die 4 untern Gallengefäse.

Fig. 24. Darmkanal der Larve des *Dytiscus marginalis*.

e) Speiseröhre.
a) Erster Magen.
o) Zweiter Magen.
i) Einschnürung zwischen beiden.
b) Dünner Darm.
c) Blinddarm.
u) Blinder Anhang desselben.
r) Mastdarm.
d) After.

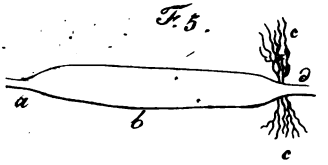
Fig. 25. Darmkanal des vollkommnen Insekts.

a) Speiseröhre.
b) Erster Magen.
c) Zweiter Magen.
d) Dritter Magen.
f) Zwölffingerdarm.
k) Dünner Darm.
i) Blinddarm.
o) Mastdarm.

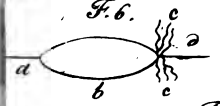
Fig. 26. S. 295. Aeussere Kiemen eines Haifischfötus.

F. 4.

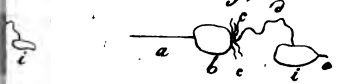
F. 5.



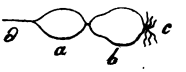
F. 6.



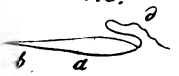
F. 9.



F. 10.

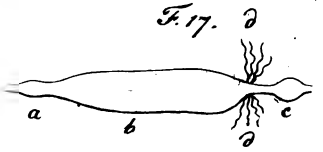


F. 13.

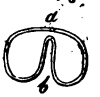


F. 14.

F. 17.



F. 18.



F. 21.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Vierter Band. Drittes Heft.

I.

Ueber die erſten Spuren des Knochenſyſtems und die Entwickelung der Wirbelſäule in den Thieren [1]). Von Dr. C. A. S. Schultze.

I. Begriff und Function des Knochenſyſtems.

Knochen im weiteſten Sinne, *knöcherne Theile*, nennt der Sprachgebrauch ſchon der älteſten Anatomen alle *ſtarren*, *meiſt weiſsen* Theile des thieriſchen Körpers, die ein deutlich *organiſches Gewebe*, und in ihrer Miſchung *Kalkerde* vorherrſchend zeigen; ohne Rückſicht auf Verbindung, Function, normales oder abnormes Vorkommen. Daſs hiervon der Begriff des *Knochenſyſtems*, als eines aus der Verbindung ſolcher Theile beſtehenden zuſammenhängenden Ganzen, verſchieden ſey, iſt klar; eben ſo aber auch, daſs dieſe Beſtimmung nicht ausreicht, wenn es darauf ankommt, die

1) In meiner Inaugural-Diſſertation: Nonnulla de primordiis ſyſtematis oſſium et de evolutione ſpinae dorſi in animalibus verſprach ich die ausführlichere Bearbeitung dieſes Gegenſtandes im dritten Hefte des dritten Bandes dieſes Archivs zu liefern. Mehrere Umſtände verzögerten die Erfüllung bis jetzt, doch habe ich in dieſer Zeit Gelegenheit gehabt, Manches zu berichtigen und Neues hinzuzufügen, da Herr Prof. Meckel die Güte hatte, mir auch zu dieſem Zwecke die unumſchränkte Benutzung ſeiner reichen Sammlung zu erlauben.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Vierter Band. Drittes Heft.

I.

Ueber die erſten Spuren des Knochen- [illegible] und die Entwickelung der Wirbel- [illegible] Thieren [1]). Von Dr. C. A. S. [illegible]

I. Begriff und Function des Knochen- [illegible]

Knochen im weiteſten Sinne, *knöcherne* [illegible] der Sprachgebrauch ſchon der älteſten [illegible] *ſtarren*, *meiſt weiſsen* Theile des [illegible] die ein deutlich *organiſches Gewebe*, [illegible] ſchung *Kalkerde* vorherrſchend [illegible] auf Verbindung, Function, [illegible] Vorkommen. Daſs hiervon der [illegible] *ſyſtems*, als eines aus der Verbindung [illegible] beſtehenden zuſammenhängenden [illegible] ſey, iſt klar; eben ſo aber auch, [illegible] mung nicht ausreicht, wenn es [illegible]

1) In meiner Inaugural-Diſſertation [illegible] ſyſtematis oſſium et de [illegible] verſprach ich die [illegible] des im dritten Hefte des dritten [illegible] fern. Mehrere Umſtände [illegible] doch habe ich in dieſer Zeit [illegible] berichtigen und Neues hinzuzufügen [illegible] die Güte hatte, mir auch zu dieſem [illegible] Benutzung ſeiner reichen [illegible]

als eine verknöcherte äuſserſte Hülle von dieſen erſcheinen. 5) Endlich der verſchiedene Werth der Organe, je nachdem ſie mehr oder weniger durch Knochen von dem Muskeleinfluſſe ausgeſchloſſen ſind.

II. *Erſte Spuren des Knochenſyſtems.*

Hiernach können wir alſo nur diejenigen Theile als dem eigentlichen Knochenſyſteme entſprechend anſehen, welche in jener Beziehung zu den Centraltheilen des Nerven- und Gefäſsſyſtems ſtehen, oder an welche ſich die Muskeln der Bewegungsorgane äuſserlich anſetzen. Alſo die harten Theile ſämmtlicher Pflanzenthiere, namentlich die ſogenannten Wirbel der *Aſterien* und *Ophiuren* ſind davon ausgeſchloſſen, obgleich ſie durch zwiſchenliegende Muskeln bewegt werden; es ſind nur Schalſtücke, die, bey *Echinus* noch vereinigt, das ganze Thier umſchlieſsen. Ebenſo die einzelnen Theile des Panzers der Inſekten und Kruſter, da ihnen jene charakteriſtiſchen Merkmale fehlen, obgleich ſie allerdings Aehnlichkeit mit Theilen des Skeletts der Rückgraththiere haben, denen ſie ſelbſt durch Lage und Verbindung in mancher Rückſicht entſprechen.

Anders iſt es mit der Entwickelung der Zähne und des ſie tragenden Gerüſtes. Dieſe finden ſich bei einer groſsen Menge rückgrathloſer Thiere, oft ſehr entwickelt [1]) und entſprechen, als Theile des Darmka-

---

1) Sie bieten hier die verſchiedenſten Formen und Verhältniſſe dar, da wenigen Geſchlechtern die Zähne oder Kiefern ganz fehlen. Auſser den äuſserlich ſichtbaren Freſswerkzeugen gehören hierher auch die im Magen Mehrerer, z. B. der Krebſe, befindlichen Zähne und Knochenplättchen, welche letztere vielleicht Rudimente der Kiemenbögen der Fiſche ſind.

nals an welchen sie befestigt sind, denselben Theilen bei den Rückgraththieren, wo nur ihre Lage, an der Mundöffnung und vor oder unter dem Schädel, beständiger ist. Selbst bei diesen sind sie in den einfachern Formen, wie bei *Petromyzon*, noch vom Schädel (als Theil des Wirbelsystems) getrennt, und verschmelzen erst allmählich mit ihm; ein Process, der durch alle Rückgraththiere bis zum Menschen hinauf fortdauert, und der Ausdruck des mehr oder minder überwiegenden Verhältnisses des Gehirns und Schädels zu dem Darmkanal und den Kiefern ist [1]). Die genauere Betrachtung dieser Theile liegt ausser dem Zwecke dieses Aufsatzes, wir kehren daher zu dem Knochensysteme im engeren Sinne (*Wirbelsystem*, wegen der Analogie aller seiner Theile mit ganzen Wirbeln, oder einzelnen Theilen derselben) zurück.

Die Analogie der allgemeinen und besondern Bildungserscheinungen lehrt uns, die Entwickelungsgeschichte der einzelnen vollkommenen Individuen auf die Entwickelung des ganzen Thierreichs anwenden. Wie in jedem einzelnen Wirbelthiere die Knorpelbildung die der Knochen vorbereitet, so scheint sie als bleibende Bildungsstufe im Thierreiche der Knochenbildung vorangegangen zu seyn.

---

1) Als Folge dieses überwiegenden Einflusses des Wirbelsystems auf das Kiefersystem ist es anzusehen, wenn letzteres in den vollkommensten Wirbelthieren einige Aehnlichkeit mit Wirbeltheilen darbietet, auf deren Form man sie zu reduziren versucht hat. Diese Aehnlichkeit verschwindet bey den niedrigeren Thieren, wo sie doch, wie es mit allen übrigen Theilen des Knochensystems der Fall ist, gröfser seyn müfste, gänzlich, und schon dies würde das unnatürliche jener Versuche beweisen, wenn es nicht ihr Mifslingen selbst thäte. Das so frühzeitige Verknöchern dieser Theile im menschlichen Fötus stimmt auffallend mit dem frühen Erscheinen derselben bei den Thieren überein.

Die durch die vollkommene Entwickelung des Gefäfssyftems und mehrerer Sinnorgane fo merkwürdigen *Kopffüfsigen Manteltbiere (Molluſca Cephalopoda)* find es, die bei der in ihnen vorherrfchenden Neigung zur Knorpelbildung, die erften Rudimente einiger Theile des Skeletts haben. Bei *Sepia officinalis* find diefe Theile folgendermafsen angeordnet:

Das allgemein bekannte *os ſepiae*, welches von *Spix* [1]) für ein Rudiment der *Wirbelſäule* gehalten wird, gehört offenbar nicht hierher, es ift als Product des Mantels das Analogon der Schale der übrigen Mollusken, was ausführlich *Cuvier* [2]) bewiefen hat. Wie das ganze Thier zum Theil den Mollusken angehört, zum Theil den vollkommenften Thieren fich nähert, fo ift auch der unregelmäfsig geftaltete Kopfknorpel eine fehr merkwürdige Vereinigung der Schädelform der Wirbelthiere mit der, den wirbellofen Thieren eigenthümlichen Geftalt des Gehirns, welches in Form eines Bandes oder Ringes die Speiferöhre umgiebt. Der Schädel (Fig. 1. A.) hat daher die Geftalt eines hohlen Ringes, durch welchen Speiferöhre, Speichelgang u. f. w. treten; die äufsere Wölbung des Ringes ift von feftem Knorpel, die innere der Speiferöhre zugewandte Fläche aber blofs häutig. Hinter feinem unteren das Markhalsband enthaltenden Theile ift die dickwandige Höhle für das Gehörorgan mit ihm verbunden. Zu den beiden Seiten breitet er fich in die hintere und untere Wand der Augenhöhlen aus, die vorn durch zwei eigene

1) Cephalogeneſis. Monachii 1815. S. 33.

2) Memoires pour ſervir à l'hiſtoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris 1817. S. 46. ff.

dünne längliche Knorpelblättchen (e. c.) unvollkommen geſchloſſen werden. Dieſe entſpringen in der Mitte vereinigt, von dem vorderen unteren Theile des Knorpelringes. Nach *Meckel* entſprechen ſie den Oberkieferbeinen der Wirbelthiere. Dicht vor dieſer zuſammenhängenden Knorpelmaſſe, in der den Schnabel umſchlieſsenden Baſis der Füſse, liegt an der Bauchſeite des Körpers ein faſt dreieckiges, plattes Knorpelſtück (d), das mit ſeiner Grundfläche den Füſsen, mit ſeiner Spitze dem Knorpelringe zugekehrt iſt, mit dem es nur durch Muskelfaſern loſe zuſammenhängt. *Spix* deutet dieſe Knorpelplatte als Ueberreſt des Zungenbeins; wahrſcheinlicher möchte ſie vielleicht nach *Meckels* Meinung den hintern Seitentheilen des Unterkiefers entſprechen, wenn man die untere Hälfte des Schnabels als Mittelſtück deſſelben, die obere Hälfte als Zwiſchenkiefer betrachtet. Hinter dem das Gehirn deckenden Knorpelringe liegt an der Rückenfläche, nur von einem dünnen Häutchen bedeckt, eine ſchildförmige, vorn ſpitze, hinten ausgeſchnittene Knorpelſcheibe [1]), in deren Mitte eine Furche von vorn nach hinten verläuft (Fig. 1. B.). Auf dieſe Knorpelſcheibe paſst genau eine zweite etwas dünnere, ſonſt gleich geformte, deren erhabene Mittelleiſte der Furche der vorigen entſpricht. Die erſtere bedeckt die Speiſeröhre, die unteren Speicheldrüſen, und zunächſt einige an den Kopfknorpel gehende Muskeln, von denen auch einige Bündel an ihre untere Fläche ſich heften. Die zweite liegt unter dem vorderen Ende des os ſepiae, in der Kapſel deſſelben; nach hinten verliert ſie ſich in dieſe häutige Hülle; zu den Seiten geht ſie in die vorn ziemlich dicken, nach hinten dün-

1) Herr Prof. *Meckel* hat ſie zuerſt in ſeinen Vorleſungen beſchrieben.

ner werdenden, rinnenförmigen Knorpelränder derſelben Kapſel über, ohne durch Zellgewebe davon getrennt zu ſeyn.

Die Verrichtung jener beiden Knorpelſcheiben iſt offenbar, den Kopf und die dahinter liegenden weichen Theile gegen den Druck des ganzen Körpers, und beſonders des os ſepiae, bei der Bewegung (indem der Kopf zu unterſt iſt) zu ſchützen und die Reibung zu verhindern. Nach *Meckel* ſtellt die erſte Knorpelſcheibe den Bogentheil der Wirbelſäule dar; hierfür ſpricht, auſser der Lage hinter dem Kopfknorpel und der beſonders bei *Loligo* dachförmigen Geſtalt, die höhere Ausbildung des Bogentheils im Verhältniſs zum Körpertheile bei den zunächſt ſtehenden Cycloſtomen; doch ſcheint mir folgendes gegen jene Meinung zu ſprechen, und dieſen Theil als zu den allgemeinen Bedeckungen oder Schalen gehörig darzuſtellen: 1) der Mangel eines Rückenmarkes, (wenn man nicht mit *Spix* (l. c.) den das ſtrahlige Ganglion bildenden Nerven, welcher unter der Speiſeröhre, aus dem das Markhalsband umgebenden Theile des Schädels tritt, für das Rückenmark anſehen will); 2) die Lage unmittelbar auf den Hautmuskeln, von denen ſich ſogar einige von unten daran heften, um die Scheibe in ihrer Lage befeſtigen zu können; 3) der Mangel bei dem, übrigens auf gleicher Stufe der Ausbildung ſtehenden *Octopus*, bei dem aber dieſe Vorrichtung, wegen Kürze und Weichheit des übrigen Körpers, nicht nöthig war. Vielleicht entſpricht dieſe Platte dem Rückenſchilde der Krebſe, mit denen die Cephalopoden in anderer Rückſicht verwandt ſind.

Bei *Loligo* findet ſich nur *ein* dachförmiger ziemlich dicker Knorpel (der erſten jener beiden Knorpelſcheiben entſprechend), der eine erhabene Leiſte in der Mitte hat, worauf das rinnenförmig ausgehöhlte vor-

dere Ende der hier blofs hörnernen Schale selbst pafst, ohne dafs noch ein Knorpel dazwischen läge. (Fig. 1. E.)

Eine deutlichere Annäherung an die Wirbelthiere sind nach *Meckel* die Knorpel, welche die Flossen tragen [1]). Sie entsprechen der knöchernen Grundlage der Bewegungsorgane bei jenen, wenigstens der Function und Verbindung nach, da sich die Flossenmuskeln von aufsen an sie setzen. Es sind lange dünne Knorpelscheiben (Fig. 1. C. D.), die mit ihrer innern concaven glatten Fläche durch loses Zellgewebe an die Seite des Mantels, nach unten durch das sehr dünne, äufsere, in die Haut übergehende Blatt des Knorpels selbst, nach oben durch die von dem Mantel entspringenden Muskeln an diesen geheftet sind. Ihre äufsere gewölbte Fläche ist durch eine Längs-Erhabenheit in eine untere glatte, und in eine obere, den Muskeln zum Ansatz dienende getheilt. Bei *Sepia* nehmen sie, wie die Flossen, die ganze Länge des Mantels ein, und endigen sich, hinten breiter und dicker, dicht neben einander, bei *Loligo* sind sie nur so lang als die Grundfläche der Flossen.

Aufser diesen Theilen findet sich endlich noch an jedem äufsern Winkel der Basis des Trichters ein, bei *Sepia* Napf-, bei *Loligo* Rinnen-förmiger Knorpel (Fig. 1. F. G.), dessen Vertiefung ein gleichgestalteter mehr fleischiger Wulst an der innern Fläche des Mantels entspricht. Dafs diese Vorrichtung zur genauern Schliefsung und Befestigung des Mantels diene, bemerkt bereits *Cuvier* (l. c.) indem er sie beschreibt. Sie entspricht also an der Bauchseite dem ähnlichen oben beschriebenen Knorpelapparat an der Rückenfläche, und leidet, wie die bekannten Knor-

1) Diese erwähnt *Cuvier* l. c. S. 46.; früher beschrieb sie *Meckel* in seinen Vorlesungen.

pelringe in den Saugwarzen der Arme und Füfse, keine Zurückführung auf Theile des Knochenfyftems der Wirbelthiere.

Wie weit entfernt diefe Bildung auch noch von der der Fifche fowohl äufserlich als innerlich ift, fo finden fich doch vermittelnde Uebergänge, wenn gleich auch diefe eine grofse Kluft laffen.

Das Gefchlecht *Gaftrobranchus*, obgleich durch Geftalt und Athmungsorgane [1]) mehr den rothblütigen Würmern verwandt, hat doch an dem Rande des trichterförmigen Eingangs zum Munde acht freie Fäden, die die Mundöffnung kreisförmig umgeben, und alfo den acht Füfsen der Cephalopoden entfprechen, da fie als Fühlfäden auch eine ähnliche Function haben. Sie find nur in dem Maafse verkleinert, als fich am entgegengefetzten Ende des Körpers der Schwanz als einziges Bewegungsorgan entwickelt, und fo einen Theil der Function der Füfse übernommen hat. Der Mangel der Saugnäpfe wird dadurch erfetzt, dafs das ganze Maul in einen folchen Saugnapf, in deffen Hintergrunde die zahnförmig eingefchnittenen hornigen Kiefern liegen, verwandelt ift [2]). Hier finden wir nun aber die erfte Andeutung eines wirklichen, ein Rückenmark ent-

1) *S. F. Hame* über den Bau der Athmungswerkzeuge in Thieren, welche zwifchen den Fifchen und Würmern zu ftehen fcheinen. Aus den Philofoph. Transact. 1815. II. überfetzt in diefem Archiv, B. II. S. 594.

2) Die bei den Fifchen oft wiederkehrende Fadenbildung im Umkreife des Maules deutet auf diefe Verwandtfchaft mit den Cephalopoden.

haltenden Rückgraths, zu deſſen Betrachtung wir daher nun übergehen.

III. *Entwickelung der Wirbelſäule.*

Das *Rückgrath* oder die *Wirbelſäule* beſteht, (wie ſchon *Oken* [1]) angedeutet hat) aus einer Knochenſäule, an deren oberer und unterer (Rücken- und Bauch-) Seite zwei Kanäle verlaufen, die durch von ihr ausgehende Bögen gebildet werden. Die mittlere Knochenſäule beſteht meiſt aus einzelnen, durch Gelenke verbundenen, walzenförmigen Stücken, *Wirbelkörpern;* der obere Kanal enthält das Rückenmark, der untere die Reſpirations- und Verdauungsorgane. Letzterer hat wegen ſeiner Eingeweide viel weitere und loſere Bögen als erſterer, die auch nur ſelten für ſich beſtehende Ringe ſind (wie in einigen Eidechſen und Schlangen), ſondern entweder vorn gar nicht, oder durch eine mittlere Knochenreihe geſchloſſen werden, die von vorn nach hinten zuſammenhängt und *Bruſtbein* heiſst. Doch verengt er ſich bei den niederen Wirbelthieren im hintern Theil der Wirbelſäule, wo er bloſs die Gefäſsſtämme enthält, ſo, daſs er dem oberen ganz gleicht. Dieſe ſymetriſche Anordnung verſchwindet aber bei den höhern Wirbelthieren, indem es ein Hauptcharakter der Vervollkommnung des Knochenſyſtems iſt, daſs ſich die Bögen des unteren Kanals, die überhaupt die weniger beſtändigen ſind, allmählich mehr auf einzelne Stellen zuſammenziehen, in den Zwiſchenräumen aber verſchwinden, dagegen die Bögen des obern Kanals, den Wirbelkörpern meiſt an Zahl entſprechend, durchgän-

1) Lehrbuch der Naturphiloſophie, Th. III. S. 65.

die Verhältnisse der einzelnen Abtheilungen der Wirbelsäule in den verschiedenen Thieren allgemein geltende Gesetze abzuleiten ist schwer, ja fast unmöglich, denn auf den niedrigeren Stufen bietet das ganze Skelett die gröfste Unbestimmtheit und Mannichfaltigkeit der Form, Textur, Structur und Functionen dar, mehr als es bei dem ersten Hervortreten jeder andern Bildung der Fall ist. Bald dieser, bald jener Theil entwickelt sich vorherrschend, und dies entweder als eben so viel Versuche, eine vollkommnere Form zu erreichen, oder als blofs durch die Lebensart bedingte, specielle Abänderung, oder selbst als Zurücksinken auf eine niedrigere Bildungsstufe, alles aber verzweigt und vermischt sich in den verschiedensten Graden untereinander. Doch gelten folgende Sätze wenigstens für einen grofsen Theil:

1) Die Schwanzwirbel stehen auf einer niedrigeren Entwickelungsstufe als die übrigen.

2) Die Zahl und Länge aller Wirbel im Allgemeinen steht im entgegengesetzten Verhältnifs mit der Entwickelung der Gliedmaafsen [1]).

3) Die Zahl und Länge der Halswirbel steht in gleichem Verhältnifs mit der Entwickelung der vorderen

---

Wirbelsäule steht, und auch hier die Gränze fehlt. Dafs nach der auf die Form der Wirbel selbst gegründeten Eintheilung der Bauch bei einigen Fischen, z. B. *Clupea alosa* gröfstentheils unter den Schwanzwirbeln liegt, und diese Rippen tragen, ist nur ein scheinbarer Gegengrund, wenn man bedenkt, dafs dies längst bei andern Fischen, z. B. beim Aal, angenommen ist, wo sich die Bauchhöhle zwischen der Afterflosse und den Schwanzwirbeln weit nach hinten erstreckt. Bei Clupea ist der After und die Afterflosse nur mit nach hinten gerückt.

1) S. *Blumenbach's* Handbuch der vergleichenden Anatomie. 4te Aufl. S. 109.

Gliedmaafsen, dagegen Zahl, Länge und Höhe der Schwanzwirbel im entgegengeſetzten Verhältniſs mit der Entwickelung beider, bald der vorderen, bald der hinteren ſteht.

4) Die Zahl der Becken- und Lendenwirbel ſteht in gleichem Verhältniſs mit der Entwickelung der hinteren Gliedmaafsen, dagegen für die Zahl der Bruſt- oder eigentlichen Rückenwirbel wieder das entgegengeſetzte gilt.

5) Die Zahl der Wirbel bei jedem einzelnen Thiere bleibt bei den Warmblütern das ganze Leben hindurch (von der Geburt oder dem Auskriechen aus dem Ei an gerechnet) dieſelbe. Dies iſt bei den Kaltblütern wenigſtens nicht durchgängig der Fall, indem bei einigen beſtimmt die Zahl der Schwanzwirbel während des ganzen Lebens regelmäſsig zunimmt [1]).

1. *Fiſche.*

Vorherrſchende Entwickelung des Schwanzes iſt die Haupteigenſchaft der Fiſchwirbelſäule [2]), welche mit ihren unmittelbaren Fortſätzen das vorzüglichſte, zuweilen einzige paſſive Bewegungsorgan iſt. Immer findet ſich an der unteren Fläche der Schwanzwirbelkörper der Gefäſskanal durch die Wurzeln des unteren Dornfortſatzes gebildet. Die ſtark entwickelten Dornfortſätze bilden faſt bei Allen die Grundlage einer Reihe

1) Die ſehr mühſamen Unterſuchungen dieſes Gegenſtandes werde ich, wenn ſie noch mehr vervollſtändigt ſind, ausführlicher bekannt machen.

2) Doch ſagt *Spix* (Cephalogenesis S. 32.) mit Unrecht: in piſcibus tota columna vertebralis, ſi os coccygis mirum quantum efformatum et extenſum excipias, deſinit.

eigenthümlicher Bewegungsorgane, der Rücken-, After- und Schwanzfloſſen-Strahlen, die beſonders zur Erhöhung und Verlängerung des Schwanzes (durchgängig in einem der Entwickelung der ſeitlichen Gliedmaaſsen entgegengeſetzten Verhältniſſe) dienen. Dieſe bald gegliederten, bald unbiegſamen Floſſenſtrahlen werden durch eine eigene Reihe, von *Roſenthal* [1]) *Floſſenträger* genannter, Knochen getragen, die zwiſchen ihnen und den Dornfortſätzen liegen, und, wenn Rücken- und Afterfloſſen vorhanden ſind, ſelten (nur in einigen Knorpelfiſchen und *Polypterus Bichir*) fehlen. Doch ſind ſie häufig auch an floſſenloſen Stellen entwickelt. Die niedrigere Form dieſer Bewegungsorgane ſcheint die zu ſeyn, wenn ſie gleichförmig um den ganzen hinteren Theil des Körpers, oder gar um den ganzen Körper, wie bei einigen *Pleuronecten*, entwickelt ſind; die höhere, wenn ſie ſich an beſtimmten Stellen befinden, wobei häufig durch Verſchmelzen mehrerer eine Annäherung an die Gliedmaaſsenknochen Statt findet.

A. Knorpelfiſche.

Die einfachſte Bildung der Wirbelſäule finden wir bei den ſaugenden Knorpelfiſchen (*Suceurs. Cuvier*, *Petromyzon* und *Gaſtrobranchus. Bloch*). Sie kommen rückſichtlich der Form überein, und unterſcheiden ſich hauptſächlich bloſs in ſofern, als bei *Ammocoetes* (*Dumeril*) nach

1) *Ueber die Bildung der Floſſengräten und ihre Verbindung mit dem Skelett* in *Reils* Archiv für die Phyſiologie, B. X. H. 2. S. 359. Da in dieſem Hefte mehrere Formen der Fiſchwirbelſäule ſehr genau beſchrieben und abgebildet ſind, ſo verweiſe ich ein für allemal darauf, indem ich, um Wiederholungen zu vermeiden, das dort befindliche nur kurz erwähnen werde.

nach *Cuvier* [1]) Schädel und Wirbelſäule das ganze Leben hindurch bloſs häutig, bei den übrigen dagegen aus mehr oder weniger hartem Knorpel beſtehen. Bei *Petromyzon fluviatilis* iſt die Bildung folgende: (Fig. 2.)

Eingeſenkt in eine gallertige Maſſe verläuft der Länge nach durch den ganzen Körper ein aus Faserknorpel beſtehendes Rohr, deſſen Höhle mit derſelben Gallerte ausgefüllt iſt. (Bei *marinus* iſt nach *Carus* der vordere Theil dieſes Rohres bis in die Mitte des Körpers ganz hohl) [2]). Auf dieſem Rohre liegt das bandförmige Rückenmark in einem Kanale, der durch die rings umliegende feſte Gallerte gebildet wird, in welcher ſich von beiden Seiten des Rohres convergirende Knorpelſtreifen, um es zu bedecken, erheben. Dieſe Streifen ſind milchweifs, ſpröde, undurchſichtig, wodurch ſie ſich von dem elaſtiſchen durchſichtigen Rohre, an welches ſie durch kurzes Zellgewebe geheftet ſind, unterſcheiden. Sie ſtehen in der Nähe des Schädels ziemlich weitläuftig, ſenkrecht auf dem Rohre, und haben eine zweigeſpaltene Wurzel. Nach dem vorderen Drittheil des Körpers verändern ſie ihre Richtung, indem ſie ſich etwas nach hinten legen, und werden zugleich zahlreicher aber kürzer, ſo dafs ſie faſt verſchwinden. Im hin-

1) Memoires du Muſeum d'hiſtoire naturelle I. 130.

2) Aufgefordert von H. *Carus* erkläre ich gern, dafs ich ſeine Angabe der Form dieſer Theile bei *P. marinus* (I. dieſes Archiv, B. II. H. 4. S. 600.) miſsverſtanden habe, indem ich in meiner Inaugural-Diſſert. das, was er von dem Kanale der *Wirbelkörper* ſagt, auf den Kanal der *Wirbelſäule* bezog, wozu ich durch den von ihm gemachten Schluſs („folglich wird der untere Theil der *Wirbelſäule* bloſs durch einen ſehr elaſtiſchen Knorpelcylinder, welcher innerlich mit einer weicheren Knorpelmaſſe angefüllt iſt, gebildet,") veranlaſst wurde.

tern Theile endlich, besonders wo die Rückenflossen entspringen, liegen sie dicht neben einander, sind am längsten, und berühren sich von beiden Seiten unter einem spitzen Winkel, von wo sich die knorpligen Flossenstrahlen, jedoch ohne mit ihnen verbunden zu seyn, erheben. Diesen entspricht im vorderen Theile der Wirbelsäule, da sie zugleich die Dornfortsätze darstellen, eine in der Mittellinie des Rückens zwischen den Muskeln verlaufende Gallertschicht. In der Schwanzspitze verschwinden die Knorpelstreifen, der Kanal und das Rückenmark gänzlich, und das Knorpelrohr endigt fadenförmig. Am entgegengesetzten Ende, wo es in den Schädel übergeht, wird es, nachdem es kurz vorher eine plattere Gestalt angenommen hat, durchgängig fest, weiss und undurchsichtig, indem es sich in eine, das Gehirn von der Speiseröhre und dem Geruchsorgan trennende Schuppe ausbreitet. Zu beiden Seiten des Knorpelrohres dehnt sich die gallertige Masse in ein breites, die Wand der Brust- und Bauchhöhle bildendes Blatt aus, in welchem sich vorn acht Paar Knorpelstreifen über die Kiemenhöhlen herab erstrecken, indem sie die äuseren Oeffnungen derselben mit einem Ringe umschliessen, und sich dann an der Bauchseite zu einer in der Mitte liegenden, das vordere Achttheil des Körpers einnehmenden Knorpelplatte vereinigen; auch auf beiden Seiten verbinden sie sich unter einander durch Querstreifen [1]).

---

1) Bei *P. marinus* bestehen diese, bei *fluviatilis* ununterbrochen, doch etwas geschlängelt verlaufenden Knorpelstreifen, nach *Carus* (I. den III. Band dieses Archivs S. 611.) auf jeder Seite aus einer Reihe oberer Knorpelstreifen, die mit dem Knorpelrohre, einer Reihe unterer, die mit der mittleren Knorpelplatte verbunden sind, und aus zwei querent die die sieben Kiemenlöcher umschliessen. Sie werden an dieser Stelle sehr richtig den Rippen der höhern Wirbelthiere

Nach hinten gehen sie in den knorpligen Herzbeutel über, der wiederum an seiner obern Fläche mit der weichen knorpligen Hülle der drei unmittelbar unter dem Knorpelrohre verlaufenden Gefäfsstämme zusammenhängt. Im Schwanze ist nur ein Gefäfs in diesem untern Wirbelkanal, der übrigens durch keine Knorpelbögen wie der obere befestigt wird, obgleich sich in den Strahlen der After- und Schwanzflosse das Analogon der untern Dornfortsätze findet. Die Bedeutung jener die Kiemen umschliefsenden Streifen als untere Wirbelbögen oder Rippen, ist offenbar, und eine Annäherung an die Form der vollkommnern Wirbelthiere, die in diesem Grade bei den Fischen nicht wieder vorkommt. Dafs das Knorpelrohr den Körpertheil der Wirbel, die hier noch nicht als einzelne Knochen vorhanden sind, darstellt, wird auch dadurch bewiesen, dafs sich schon eine Spur von Eintheilung findet, indem das ganze Rohr aus einer unzähligen Menge dichtaneinander liegender Ringe besteht, die besonders im trockenen Zustande und an der innern Fläche deutlich zu sehen sind.

Dieselbe Gestalt hat nach *Cuvier* [1]) die Wirbelsäule bei *Polyodon folium*, doch ist durch die veränderte Lage der Kiemen das Verhältnifs des knöchernen Apparats derselben zur Wirbelsäule ganz verändert, überhaupt der Kopf Knochenfisch-ähnlicher.

verglichen, da sie das Athmungsorgan einschliefsen; fälschlich aber mit den Kiemenbögen der übrigen Fische verwechselt, auf denen das Athmungsorgan äufserlich auffitzt, die also nie *Brustpanzer*, Rippen, genannt werden können. Auch finden wir beide Bildungen, die gewöhnlichen Kiemenbögen und die Rippen der Neunaugen, bei den Haifischen zugleich vorhanden.

1) Le Règne animal. Paris 1817. T. II. p. 134.

Durch die ſtärkere Entwickelung der Ringe im Knorpelrohr, verbunden mit gröſserer Feſtigkeit und Weiſse der Maſſe, unterſcheidet ſich die Wirbelſäule der *Chimaera arctica* [1]) von der vorher beſchriebenen als höhere Bildungsſtufe (Fig. 3.). Die Zahl der Ringe oder Wirbelkörper iſt immer noch ſehr gros, denn in den vordern $\frac{2}{3}$ der Wirbelſäule, wo ſie allein deutlich entwickelt ſind, finden ſich fünf hundert; das hintere Drittheil iſt wie bei *Petromyzon* gebildet, und endet als freier Faden ohne alle Floſſenbildung. Der Bogentheil beſteht aus Knorpelſtreifen, deren Zahl aber weit geringer iſt, als die der Ringe. Dicht hinter dem Kopfe ſind Körper und Bogentheil zu einer groſsen einfachen Höhle verſchmolzen, indem ſich das Rohr zu einer breiten Platte ausdehnt, die durch Gelenkfortſätze mit dem Schädel verbunden iſt. Es ſpricht ſich in dieſer Erweiterung des Kanals, (die bei den Rochen noch ſtärker entwickelt iſt) eine Neigung der Wirbel, beſonders der Körper, zur Ausbreitung in platte Knochen, behufs der Schädelbildung, aus, ſo daſs man dies als Vorſchädel anſehen kann. Auch die Dornfortſätze bilden an dieſer Stelle eine einfache hohe Leiſte, wie über den ganzen Stirn- und Kiefertheil, welche einen ſtarken knochigen Stachel trägt, woran ſich die erſte Rückenfloſſe heftet. Rippen fehlen ganz, doch ſind dagegen die Gliedmaaſsen ziemlich ſtark entwickelt.

Zunehmende Feſtigkeit der Maſſe, und deutlich organiſches Gewebe der Verknöckerungspunkte in den immer breiter und dicker werdenden Körperringen und Bogentheilen iſt der Charakter der weiteren Entwickelung bei den, durch alle übrigen Verhältniſſe den Knochenfiſchen ſchon ſehr nahe ſtehenden *Stören* (*Acipenſer*). Die Wirbelſäule ſelbſt iſt noch ſehr unvollkom-

1) *Chim. monſtroſa.* Bloch.

men; desto vollkommner sind die von ihr ausgehenden Strahlen, obere und untere Dornfortsätze, Querfortsätze, Rippen und Flossenstrahlen entwickelt. Ueberhaupt findet eine Neigung, die harte Masse an die Oberfläche abzusetzen, Statt. Die die Wirbelkörper darstellenden Ringe sind sehr breit, so dass der vordere Theil bis zum Anfang der Schwanzflosse (der bei dem getrockneten Skelett 3′ 11″ lang ist) nur aus 42 [1]) besteht; sie sind durch eine dem Rohr bei *Petromyzon* ähnliche Knorpelmasse verbunden, die in dem hinteren Theile die ganze Wirbelsäule allein zu bilden scheint. Auf dem ganz knorpligen Rückenmarkkanal sitzen vom ersten bis dreissigsten Wirbel Bögen, die aus zwei von beiden Seiten convergirenden Röhren gebildet und von fest knochiger Substanz sind, welche eine zweite Reihe langer Knochen tragen, die durch ihre angeschwollenen Enden und mittlere Einschnürung, so wie durch die in ihnen befindliche Höhle, mehr den Röhrenknochen der höhern Wirbelthiere, als den festen faserförmigen Gräten der übrigen Fische ähneln; diese finden sich bis zum zwei und dreissigsten Wirbel, wo sie noch die ersten Stücke der unteren Reihe der Rückenflossenträger tragen, welche ihnen an Gestalt ganz gleichen. Diese Bögen gehen weiter nach vorn als die Körper, so dass die beiden ersten noch über dem fast knochigen Keilbeine liegen [2]). Die Afterflosse und untere Hälfte der Schwanzflosse wird von ähnlichen Knochen getragen. Dieselbe Röhrenform haben die kurzen Querfortsätze, auf denen zwei und zwanzig Rippenpaare

1) *Cuvier* (Vorlesungen üb. v. A. I. S. 158.) giebt überhaupt nur acht und zwanzig für die ganze Wirbelsäule an, doch lassen sich bei dem getrockneten Exemplar das ich vor mir habe, wenigstens 42 unterscheiden.

2) Merkwürdig ist diese Umkehrung der Verknöcherungsstellen im Schädel, im Verhältnis zur Wirbelsäule, wo die Körper knorplig, und die Bögen verknöchert sind.

ſitzen. Auch dieſe ſind lange Röhrenknochen mit angeſchwollenen Enden. Die letzte Rippe der einen Seite beſteht noch aus zwei aufeinander folgenden Knochenſtücken (vielleicht ein Beweis, daſs alle aus zwei Knochenkernen entſtehen) [1]). Im friſchen Zuſtande ſind die Körperringe nach *Home* [2]) folgendermaſsen beſchaffen: Auf die das Knorpelrohr bildende Schicht folgt nach innen eine zweite von gleicher Dicke und einer feſten elaſtiſchen Subſtanz, an welche ſich eine dritte ſehr weiche, loſe, biegſame, wenig elaſtiſche anſchlieſst. In der Mitte bleibt eine Oeffnung, welche die rautenförmigen Höhlen, die ſich an der Verbindungsſtelle je zweier Wirbel finden, verbindet, wodurch ein fortlaufender, abwechſelnd erweiterter und verengerter, mit einer Flüſſigkeit gefüllter Kanal entſteht.

Durch gänzliche Verdrängung der Flüſſigkeit aus den verengerten Stellen und Ausfüllung der Ringe, die durch Geſtalt und Verbindung nun förmliche Wirbelkörper ſind, nähert ſich die Wirbelſäule der *Rochen* und *Haifiſche* [3]) (Fig. 4 u. 5.) der der Knochenfiſche immer mehr, obwohl die Textur, indem ſie in allen Theilen gleichförmig feſter geworden iſt, nicht die Feſtigkeit der einzelnen Knochenkerne im Stör erlangt. Die Ringe haben nicht mehr eine convexe oder doch plane Oberfläche, wie bei den vorigen, ſondern eine concave, indem ſie auch äuſserlich in der Mitte ſtark zuſammengezogen ſind, wodurch beſonders das Verſchlieſsen im Innern be-

1) Dieſe für die Knochenbildungslehre höchſt wichtige Form beweiſt, daſs nicht die Blaſe, wie *Oken* (Naturphiloſophie B. III. S. 63.) will, ſondern die Röhre die Grundform der Knochen iſt.

2) Lectures on comparative anatomy. P. I. S. 87.

3) In der nachfolgenden Tabelle ſind die Skelette der Fiſche, welche ich ſelbſt unterſucht habe, genau angeführt.

wirkt wird. Die beiden angeschwollenen Verbindungstheile des Wirbels erhalten dadurch trichterförmige Vertiefungen, die mit Hülfe des Zwischenwirbelbandes weite, mit einer Flüssigkeit gefüllte Höhlen bilden, welche *Home* [1]), und *Blainville* [2]) bei *Squalus maximus* (Lin.) beschrieben haben. Nach *Blainville* betrug die Menge der zähen, salzig schmeckenden Flüssigkeit 3½ Pinte, das Zwischenwirbelband war 1″10‴ dick und 2″ hoch, und bestand aus kreisförmigen Lagen; die Tiefe der trichterförmigen Höhle betrug auf jeder Seite 3″4‴, dagegen die solide Stelle des Wirbels nur 2‴ dick war. Nach *Home* zog sich das geöffnete Band so stark zusammen, dafs die Flüssigkeit vier Fufs weit herausspritzte. Solche mehr oder weniger tiefe Wirbelhöhlen finden sich bei allen übrigen Fischen. Nach *Home's* Entdeckung [3]) enthalten auch diese nicht wie man bisher glaubte, eine feste Gallerte, sondern eine ähnliche Flüssigkeit, die nur gleich nach dem Tode fest wird, wodurch der Irrthum veranlafst ist [4]). Die Bildung des Bogentheils bietet bei den Haifischen und Rochen eine Stufenfolge in der Entwickelung einer eigenen, zwischen die Dornfortsätze geschobenen Reihe von Knochenstücken dar, welche sich bei den Grätenfischen stärker

1) Lectures on comp. anat. P. I. S. 84. P. II. Tab. VI.

2) Annales du Muséum d'histoire naturelle. T. XVIII. S. 127. Gleich darauf folgt die chemische Untersuchung des Knorpels und der Flüssigkeit von *Chevreul*.

3) l. c. S. 86.

4) Ein Ueberbleibsel dieser Bildung erhält sich bei allen Wirbelthieren, deren Wirbel nicht durch freie Gelenke auf einander beweglich sind, bis zum Menschen herauf, wo die seitliche Einsenkung, und die mit weicherer Knorpelmasse ausgefüllten Vertiefungen der einander zugekehrten Wirbelkörperflächen sie andeuten.

und freier ausbildet. Der Markkanal wird durch dicht aneinander liegende, mit dem Wirbelkörpern fest verbundene Bögen gebildet, die aber bei den Haifischen in Zahl doppelt so grofs als die Körper sind. Hier liegen nämlich aufser dem von der Mitte eines jeden Körpers entspringenden Bogen, an der Verbindungsstelle von je zwei Wirbeln ein zweiter beiden zukommender. Diese Vermehrung der Zahl der Bögen mit einer Erhöhung des obern Theils der Wirbelsäule in Beziehung zu der Reihe, zeigt sich deutlich bei den Rochen, in deren Rückenwirbeln der Kanal blofs durch die sehr breiten an der Verbindungsstelle zweier Wirbelkörper liegenden Bögen gebildet wird. Zwischen die obern Enden derselben, welche die Dornfortsätze bilden, ist eine Reihe platter Knorpelstücke eingefügt, deren Zahl der der Bögen entspricht. Im Schwanze dagegen ist die Anordnung ganz wie bei den Haien; der Uebergang findet in den letzten Rückenwirbeln Statt, wo sich von der Mitte der Wirbelkörper eine dreieckige Knorpelplatte zwischen den Bögen in die Höhe drängt, bis sie allmählich das obere Zwischenstück erreicht, und sich mit ihm verbindet. Bei den Haifischen sind die Bogentheile der beiden vor dem Anfange einer jeden Rückenflosse liegenden Wirbel noch um einen vermehrt, indem sich zwei mittlere finden, so dafs hier jeder Wirbelkörper mit vier Bögen in Berührung steht. Von den Rückenwirbelkörpern entspringen *quere Fortsätze*, welche sowohl bei *Haifischen* als *Rochen* mehr oder weniger lange *Rippen* tragen, die bei den Haifischen, besonders nach hinten zu, stärker entwickelt sind [1]. An den

1) Fälschlich sprechen *Cuvier* (Vorlesungen über vergl. A. I. S. 191.), *Treviranus* (*Wiedemanns* Archiv für Zoologie, B. IV. Heft 2. S. 43.) und, ihnen folgend, *Carus* (Lehrbuch der Zootomie. S. 101.) den Rochen und Haien die Rippen ganz

Schwanzwirbeln bilden diese Querfortsätze, indem sie nach unten schlagen und vereinigen, untere Bögen den Gefässstamm, die an Zahl den Wirbelkörpern bei den Haien entsprechen. Auf diese folgt eine he platter Knochen, welche bei den Haien mit den gern der Afterflosse verbunden ist, und durch den zen Schwanz einen Kamm bildet, der bei den Ro- n nur im vorderen Theil des Schwanzes entwickelt indem der hintere Theil oben und unten zu einem eckigen Balken abgeplattet und verschmolzen ist, in sich die einzelnen Wirbel schwer unterscheiden las- . Dass bei den meisten Rochen an der ganzen untern Flä- des Schwanzes die Flossenbildung fehlt, ist aus den bildungen hinlänglich bekannt. Wie die Seitenflos- , bestehen auch die Rücken- und Afterflossen in dieser hzen Familie aus mehrern phalangenartigen Knochen- hen, worauf die borstenförmigen Strahlen sitzen. Das chwanzende der Wirbelsäule besteht (selbst bei sehr gro- en Exemplaren) aus kleinen, kaum wahrnehmbaren nochenkernen. Bei den Haien geht die Wirbelsäule, indem die Körper allmählich platter, die Bögen aber hö- er werden, in den Schädel, jene in die Basis, diese n die Decke desselben über, doch sind die Bögen weiter nach vorn getrennt erkennbar, als die Körper. Bei den Rochen ist an dieser Stelle dieselbe Bildung, wie bei der Chimaera, nur um vieles vergrösert, so dass das vordere Siebentheil der Wirbelsäule ein aus einem Knorpel bestehendes Rohr bildet, welches sich nach vorn in die Schädelhöhle, nach hinten in den Rückenmarks- kanal fortsetzt. Auch die Querfortsätze sind hier auf jeder Seite in ein, von vorn und hinten nach der Mitte

---

ab; letzterer lässt auch in den Zusätzen nur den Hai- fischen Gerechtigkeit wiederfahren.

und freier ausbildet. Der Markkanal wird durch dicht aneinander liegende, mit den Wirbelkörpern fest verbundene Bögen gebildet, die aber bei den Haifischen an Zahl doppelt so grofs als die Körper sind. Hier liegt nämlich aufser dem von der Mitte eines jeden Körpers entspringenden Bogen, an der Verbindungsstelle von je zwei Wirbeln ein zweiter beiden zukommender. Dafs diese Vermehrung der Zahl der Bögen mit einer Erhöhung des obern Theils der Wirbelsäule in Beziehung stehe, zeigt sich deutlich bei den Rochen, in deren Rückenwirbeln der Kanal blofs durch die sehr breiten, an der Verbindungsstelle zweier Wirbelkörper liegenden Bögen gebildet wird. Zwischen die obern Enden derselben, welche die Dornfortsätze bilden, ist eine Reihe platter Knorpelstücke eingefügt, deren Zahl der der Bögen entspricht. Im Schwanze dagegen ist die Anordnung ganz wie bei den Haien; der Uebergang findet in den letzten Rückenwirbeln Statt, wo sich von der Mitte der Wirbelkörper eine dreieckige Knorpelplatte zwischen den Bögen in die Höhe drängt, bis sie allmählich das obere Zwischenstück erreicht, und sich mit ihm verbindet. Bei den Haifischen sind die Bogentheile der beiden vor dem Anfange einer jeden Rückenflosse liegenden Wirbel noch um einen vermehrt, indem sich zwei mittlere finden, so dafs hier jeder Wirbelkörper mit vier Bögen in Berührung steht. Von den Rückenwirbelkörpern entspringen *quere Fortsätze*, welche sowohl bei *Haifischen* als *Rochen* mehr oder weniger lange *Rippen* tragen, die bei den Haifischen, besonders nach hinten zu, stärker entwickelt sind [1]). An den

1) Fälschlich sprechen *Cuvier* (Vorlesungen über vergl. A. I. S. 191.), *Treviranus* (*Wiedemanns* Archiv für Zoologie, B. IV. Heft 2. S. 42.) und, ihnen folgend, *Carus* (Lehrbuch der Zootomie. S. 101.) den Rochen und Haien die Rippen gänz-

Schwanzwirbeln bilden diese Querfortsätze, indem sie sich nach unten schlagen und vereinigen, untere Bögen für den Gefässstamm, die an Zahl den Wirbelkörpern auch bei den Haien entsprechen. Auf diese folgt eine Reihe platter Knochen, welche bei den Haien mit den Trägern der Afterflosse verbunden ist, und durch den ganzen Schwanz einen Kamm bildet, der bei den Rochen nur im vorderen Theil des Schwanzes entwickelt ist, indem der hintere Theil oben und unten zu einem viereckigen Balken abgeplattet und verschmolzen ist, worin sich die einzelnen Wirbel schwer unterscheiden lassen. Dass bei den meisten Rochen an der ganzen untern Fläche des Schwanzes die Flossenbildung fehlt, ist aus den Abbildungen hinlänglich bekannt. Wie die Seitenflossen, bestehen auch die Rücken- und Afterflossen in dieser ganzen Familie aus mehrern phalangenartigen Knochenreihen, worauf die borstenförmigen Strahlen sitzen. Das Schwanzende der Wirbelsäule besteht (selbst bei sehr grossen Exemplaren) aus kleinen, kaum wahrnehmbaren Knochenkernen. Bei den Haien geht die Wirbelsäule, indem die Körper allmählich platter, die Bögen aber höher werden, in den Schädel, jene in die Basis, diese in die Decke desselben über, doch sind die Bögen weiter nach vorn getrennt erkennbar, als die Körper. Bei den Rochen ist an dieser Stelle dieselbe Bildung, wie bei der Chimaera, nur um vieles vergrössert, so dass das vordere Siebentheil der Wirbelsäule ein aus einem Knorpel bestehendes Rohr bildet, welches sich nach vorn in die Schädelhöhle, nach hinten in den Rückenmarkskanal fortsetzt. Auch die Querfortsätze sind hier auf jeder Seite in ein, von vorn und hinten nach der Mitte

---

Eich ab; letzterer lässt auch in den Zusätzen nur den Haifischen Gerechtigkeit wiederfahren.

zu breiter werdendes, in seinem breitern Theile nach oben umgebogenes Blatt verschmolzen.

Der in seiner äuſseren Bildung den Grätenfischen näher stehende *Meerengel*, *Squatina laevis* (Cuv.) weicht auch rücksichtlich der Wirbelsäule bedeutend von den Haien und Rochen ab [1]). Die Wirbelkörper sind kurz, ganz ohne die mittlere Einschnürung, die bei den meisten Fischen wie bei den vorigen Statt findet; daher sind die trichterförmigen Höhlen sehr flach; die Zwischenwirbelbänder sind so kurz, daſs man ihr Vorhandenseyn nur durch einen feinen Streifen wahrnimmt. Die Halswirbel sind zwar deutlich getrennt, aber sehr breit, besonders durch ihre starken Querfortsätze, welche auch in den Rückenwirbeln eine ununterbrochene Leiste bilden; hier sind zwischen je zwei Querfortsätze die Rippen eingeschoben, die also wie bei den höhern Thieren an der Verbindungsstelle zweier Wirbel liegen. Die oberen Bögen entsprechen in den zehn vorderen Wirbeln den Körpern an Zahl, von da an aber findet dieselbe Anordnung als bei den Haien Statt. Im Schwanztheile sind die über den Bögen liegenden Knorpelstücke sehr hoch und breit, so daſs einer drei bis vier Wirbeln entspricht; unter jeder Rückenflosse bilden sie zwei breite Knorpelblätter, worauf sechs Phalangen einlenken. Da wo die Schwanzflosse anfängt, verlängern sie sich oben und unten beträchtlich, und nehmen nach hinten zu allmählich ab, wodurch das Ende der Wirbelsäule eine keilförmige Gestalt, wie bei den Haifischen, erhält.

1) Leider ist das Exemplar das ich vor mir habe, noch sehr jung, 10½″ lang.

B. Knochenfiſche.

Bei dieſen bewährt ſich die weitere Entwickelung der Wirbelſäule, beſonders durch das allgemein hervortretende Knochengewebe, das ſich an der Oberfläche verdichtet, und nach innen zu auflockert (ſubſtantia corticalis und diploë); durch Vermehrung und Ausbildung der unmittelbaren und mittelbaren Fortſätze der Wirbel, wodurch ihre Geſtalt zuſammengeſetzter, und die verſchiedenen Gegenden der Wirbelſäule deutlicher unterſcheidbar werden. Doch betrachten wir ſchicklich, ehe wir zu den eigentlichen Grätenfiſchen übergehen, einige der früher zu den Knorpelfiſchen gerechneten *Plectognathen*, weil ſie in mancher Rückſicht eine Zwiſchenſtufe bilden, und überhaupt durch eigenthümliche Formen von der gewöhnlichen Fiſchbildung abweichen.

Wenn *Orthagoriſcus Mola* (Tetrodon Mola. L.) wegen ſeiner getrennten Schädelknochen nicht zu den Knorpelfiſchen gerechnet werden kann, ſo ſteht er ihnen doch durch Textur und Structur der Wirbelſäule ſehr nahe (Fig. 6.). Die Faſerbildung ſpricht ſich in allen Theilen des Skeletts vorherrſchend aus. Zelliges Gewebe iſt nicht wahrnehmbar. Die der Form nach zwar deutlich abgetheilten ſiebenzehn Wirbel bilden eine zuſammenhängende Maſſe, indem beſonders die Bögen ganz verſchmolzen ſind, die Wirbelkörper ſind lang, äuſserlich und innerlich denen der Haifiſche ähnlich. Rippen und Querfortſätze fehlen ganz, ihre Spur zeigt ſich bloſs in einer ſehnigen Seitenleiſte durch die ganze Wirbelſäule. Um ſo ſtärker ſind aber obere und untere Dornfortſätze, (jene vom fünften, dieſe auf den unteren Bögen vom zehnten Wirbel an) entwickelt. Jene 3″ lang, an ihrer Baſis verſchmolzen, dieſe 7″ lang, und (die beiden erſten ausgenommen) an ihrer Baſis

von einander getrennt [1]). In der Mitte ihrer Höhe verschmelzen sie mit den ihnen entgegenkommenden Flossenträgern zu einer breiten Wand; da wo die Flossenstrahlen aufsitzen, sind sie wieder von einander getrennt. Rücken- und Afterflosse fliessen nach hinten in der Schwanzflosse zusammen, die vordersten Strahlen sind oben und unten 8″ lang. Die neun Träger der sehr breiten Schwanzflosse entspringen von dem obern und unteren Dornfortsatz des vorletzten Wirbels, den mittelsten ausgenommen, welcher eine Fortsetzung des letzten Schwanzwirbels ist. Die Brustflossen setzen sich durch knorplige Fortsätze des Gürtels, der eigentlich mit dem Schädel verbunden ist, auch an den fünften Wirbel.

Bei den *Kofferfischen* (s. Fig. 11.) ist der Mangel der Querfortsätze und Rippen durch den zusammenhängenden Panzer ersetzt, welcher jedoch mit dem Skelett bei *Ostracion trigonus* nur an der Stirne verwachsen ist. Das Knochengewebe ist hier weit fester, die Gestalt der Rückenwirbel der beim vorigen ähnlich; die innerhalb des Panzers liegenden sechs vordersten Wirbel sind unter einander und mit dem Schädel verwachsen. Das Gewebe der Knochen gleicht dem der verknöchernden Schädelknochen im menschlichen Embryo einigermaafsen. Der erste Wirbel hat deutliche Querfortsätze, an welchen ganz kurze rippenartige Anhänge sitzen. Die beiden ersten haben freie obere Dornfortsätze. In den vier folgenden Wirbeln entspringen diese von der ganzen Oberfläche des Wirbels, indem sie den Bogen und Körper schräg von hinten und oben nach vorn und unten als eine breite Leiste umfassen; sie ähneln in dieser Rücksicht den auf ihnen sitzenden Flossenträgern, welche ebenfalls in ihrem unteren Ende gespalten sind. Untere

1) Der ganze Fisch ist 14″ lang und 25″ hoch.

Dornfortsätze finden sich nur vom achten Wirbel an, obwohl sich der sehr starke erste Afterflossenträger mit seinem in sechs Strahlen gespaltenen Ende schon an den vierten Wirbel anlegt. Diese Strahlen liegen nicht hinter-, sondern nebeneinander (eine, bei keinem andern bis jetzt untersuchten Geschlechte vorkommende Bildung). Die Schwanzwirbel unterscheiden sich durch ihre Kürze und grosse Beweglichkeit von den übrigen, die drei ersten haben starke obere und untere nach vorn gerichtete Dornfortsätze, von denen der obere des ersten die Rückenflosse, der untere des zweiten die Afterflosse von hinten unterstützt. Der letzte Schwanzwirbel ist ein breites, länglich viereckiges Knochenstück, auf dem jederseits drei erhabene Linien divergirend nach der Schwanzflosse verlaufen, deren Strahlen auf seiner hintern Fläche einlenken. Den Kofferfischen zunächst steht die Gattung *Balistes* Lin., bei denen sich bereits einige Rippen finden, die aber die Bauchhöhle blos von oben bedecken; indem sie sich, fast aufwärts gerichtet, fest an die dicke Haut heften. Die Gestalt der Wirbel ist im Ganzen dieselbe; das Gewebe mehr blättrig und zellig. Die vorderen Wirbel sind zwar nicht mehr verwachsen, aber doch kaum auf einander beweglich. Die oberen und unteren durchgängig nach hinten gerichteten Dornfortsätze sind hoch, und mit starken Flossenträgern verbunden, welche dicht hinter dem Schädel eigenthümliche Knochen darstellen, die durch Gestalt und Lage ähnlichen, an der Bauchfläche liegenden entsprechen. Bei *Triacanthus* Cuv. *Balist. biacuhatus* L. sind diese folgendermaafsen gebildet. Auf dem Bogen des ersten Halswirbels, der mit dem Schädel verwachsen zu seyn scheint, steht ein langer viereckiger Knochen gerade aufwärts, durch ein Gelenk mit ihm verbunden; das obere Ende ist hammerförmig nach vorn und hinten ausgebreitet. In der Mitte auf diesem ist

der ſtarke Stachel der erſten Rückenfloſſe eingelenkt; der vordere Fortſatz ragt gegen den Hinterhauptsſtachel, der hintere trägt den kleinen zweiten Floſſenſtrahl; der dritte, vierte und fünfte ſitzen auf eigenen, kleinen, nur durch Haut unter ſich und mit den vorigen verbundenen Floſſenträgern, welche auch die Dornfortſätze der Wirbel bei weitem nicht erreichen. Die Floſſenträger, welche die zweite Rückenfloſſe unterſtützen, ſind durchgängig an ihrem oberen Ende hammerförmig; ſo daſs durch die nach beiden Seiten (nicht nach vorn und hinten) gerichteten Fortſätze eine breite Rückendecke entſteht. Die unteren Floſſenträger ſind dieſen ähnlich, nur mit weit kleinern hammerförmigen Fortſätzen am Gelenkende verſehen. Bei *Baliſtes Vetula* iſt die Knochenbildung im Allgemeinen ſtärker; die Wirbelſäule unterſcheidet ſich beſonders durch eine eigene Art Beweglichkeit im vordern Theile; die Körper haben hier eigene Gelenkfortſätze, die ſich von vorn nach hinten decken, die Bögen des dritten bis ſiebenten Wirbels ſind unter einander verwachſen, doch verbinden ſie ſich mit den ihnen entſprechenden Körpern durch Gelenkflächen, wodurch die Beweglichkeit dieſes Theils der Wirbelſäule wieder hergeſtellt wird. Im hinteren Theil der Wirbelſäule trägt jeder Wirbelkörper an ſeinem vorderen Ende einen eigenen kleinen Bogen, der ſich an den gröſsern Bogen und Dornfortſatz des nächſt vorderen Wirbels anlegt. Die die Rippen tragenden Querfortſätze entſpringen in den drei erſten Rückenwirbeln von den Bögen, in den andern von den Körpern. Die erſten Rückenfloſſenträger ſind hier zu zwei gröſsen Knochen verſchmolzen. Der erſte, kahnförmige, erſtreckt ſich vom Hinterhauptsſtachel nach hinten, ohne die Wirbel zu berühren, er trägt in ſeiner nach oben gewandten Aushöhlung die Strahlen der erſten Rückenfloſſe, der zweite kleinere ſteigt von dem

hintern Ende des erſten ſchräg zu den Dornfortſätzen des vierten und fünften Wirbels herab. Die übrigen obern und unteren Floſſenträger ſind an ihren Floſſenenden verwachſen. Ausgezeichnet groſs iſt der erſte der Afterfloſſe.

Der letzte Wirbel ſpaltet ſich bei beiden Baliſten in zwei nach hinten divergirende Platten, welche nebſt den beiden Dornfortſätzen deſſelben Wirbels die Schwanzfloſſe tragen.

So ſtehen dieſe den Grätenfiſchen ſchon ſehr nahe. Die Geſchlechter *Syngnathus* und *Pegaſus* (L.) verbinden auf eine ähnliche Weiſe, wie die Kofferfiſche und unter den Reptilien die Schildkröten, die Wirbelthierbildung mit der der Panzerthiere [1]). Die Geſtalt der Wirbel iſt bei *Syngnathus* und *Hippocampus* ſehr einfach (ſ. Fig. 7 und 8.); die aus zwei Trichtern beſtehenden länglichen Wirbelkörper tragen an ihrer mittleren Einſchnürung ſtarke Querfortſätze; der Rückenmarkskanal wird bei *S. acus* und *typhle* durch einen, in den Rückenwirbeln auf jeder Seite mit fünf, in den Schwanzwirbeln mit ſechs getrennten Wurzeln entſpringenden Bogen gebildet; die dadurch entſtehenden ſeitlichen Oeffnungen ſind durch Haut verſchloſſen [2]). Bei *Hippocampus* ſind die Wurzeln nur einfach. Von der Mitte der Bögen erheben ſich kurze Dornfortſätze, die eine zuſammenhängende Wand bilden, indem ſie unter einander ſich berühren. Die unteren Bögen der Schwanzwirbel entſpringen wie gewöhnlich von der Mitte der Wirbelkörper und tragen kurze Dornfortſätze. Alle-

1) Dieſe Bildung iſt bereits von *Schneider* (Petri Artedi Synonymia piſcium. Lipſiae 1789) beſchrieben und abgebildet.

2) Iſt dies vielleicht eine Andeutung der mehrfachen Bögen bei den Haien?

diese Fortsätze erreichen den Panzer, mit dessen innerer Fläche sie sich durch Bänder verbinden. Einem jeden Wirbel entspricht ein Ring, der in den Rückenwirbeln, die ersten ausgenommen, aus sieben schuppenartigen Stücken besteht, die sich vom Bauch nach dem Rücken zu decken, auf dem Rücken abwechselnd über einander liegen. Die Ringe decken sich von hinten nach vorn. Das Ganze ist von einer ziemlich starken Haut überzogen. Bei *Hippocampus* haben die seitlichen und unteren Stücken der Ringe eine mehr kreuzförmige Gestalt, und verbinden sich mit den benachbarten blos durch ihre Fortsätze, jedoch sehr fest. Die hierdurch entstehenden Zwischenräume werden durch Muskeln ausgefüllt, die den Zwischenrippenmuskeln der übrigen Fische entsprechen. Die Rücken- und Schwanzmuskeln liegen in den Kammern oder Kanälen, die durch die Verbindung der Dorn- und Querfortsätze mit dem oberen und untern Theile der Ringe gebildet werden. Der letzte Wirbel trägt bei *S. acus* und *typhle* die Schwanzflosse, indem er sich senkrecht ausbreitet.

Die *Syngnathen* ohne Schwanzflosse und *Hippocampus* sind die einzigen bekannten Fische, in denen, bei völliger Verknöcherung des letzten Wirbels, die Schwanzflosse fehlt; einige Aalartige Fische ausgenommen, deren Skelett aber noch nicht beschrieben ist. Der erste Wirbel unterscheidet sich von den übrigen durch seine beilförmigen dicken Querfortsätze, an welche sich die Gürtelknochen anlegen. Die Rücken- und Afterflosse sitzen auf den letzten Rücken- und ersten Schwanzwirbeln. Jene, bei *S. typhle* und *acus*, auf fächerförmigen Ausbreitungen der Dornfortsätze des ein und zwanzigsten bis dreissigsten Wirbels; bei *Hippocampus* auf eigenen Flossenträgern, die sich zwischen diese fächerförmigen Ausbreitungen legen. Bei diesem unterscheidet sich auch der erste Schwanzwirbel von den

übri-

übrigen durch zwei Querfortſätze auf jeder Seite. Wahrſcheinlich iſt bei *Solenoſtomus* und *Pegaſus*, die äuſserlich ganz mit dieſen übereinkommen, die Bildung der Wirbelſäule dieſelbe. Unter den *Grätenfiſchen* finden ſich mannichfache Annäherungen an dieſe Form. In *Loricaria* (L.), *Cataphractus* (Bloch), *Agonus* (Schneider), *Cottus cataphractus* und *monopterygius* (L.) *Peristedion* (Lacepède, Trigla cataphracta L.) durch den Panzer, in *Fiſtularia tabacaria* durch die Form der Wirbelſäule ſelbſt. Nach *Roſenthal* [1]) finden ſich in letzterer auch im vorderen Theile der Wirbelſäule einige groſse panzerartige Schuppen. Die Bildung bei *Loricaria* iſt nach *Schneider* (l. c.) der der *Syngnathen* ſehr ähnlich; die Rippen fehlen gänzlich; die ſehr ſtarken Querfortſätze verbinden ſich beſonders im vordern Theil, feſt mit den Seitenſchildern. Die Dornfortſätze bilden bis an die Rückenſchilder eine zuſammenhängende Wand. Dieſe Verbindung wird noch dadurch befeſtigt, daſs obere und untere ſchräge Fortſätze von den Wirbelkörpern bis zu den ihnen entſprechenden Panzerſtücken gehen. Mehr entfernt ſich *Trigla cataphracta* von dieſem Typus. Hier finden ſich Rippen, die ſich zwar mit dem Panzer wie die Querfortſätze der vorigen verbinden, doch fehlen ſie vom vierten Schwanzwirbel an, und auch die Dornfortſätze hängen nur mittelſt der Floſſenträger mit dem Panzer zuſammen. Die Zahl der Schuppenreihen kommt, bis auf die dem Kopf zunächſt liegenden Wirbel, welche von dem Gürtel und den Kiemendeckeln bedeckt ſind, mit der der Wirbel überein. Merkwürdig iſt hier noch, als Schildkrötenähnlichkeit, das bruſtbeinartige Bauchſchild, das von den Gürtelknochen bis zum Anfang der

1) Ichthyotomiſche Tafeln, zweites Heft. Tab. IX.

Afterfloſſe reicht; es beſteht aus drei von vorn nach hinten aufeinander folgenden Platten, in deren letzter ein Loch für den After iſt.

Sowohl durch das Knochengewebe als die einfache Geſtalt der Wirbel zeigt ſich bei *Lophius piſcatorius* die Verwandtſchaft mit den *Plectognathen*. Querfortſätze und Rippen fehlen gänzlich (Fig. 10.); die Wirbelkörper haben eine cylindriſche Geſtalt, ohne Einſchnürung in der Mitte, und ſind durch eigene Gelenkfortſätze verbunden, indem die Baſis des Bogens über den Körper des nächſt oberen Wirbels hinübertragt. Die Bogentheile und Dornfortſätze beſtehen ſowohl oben als unten aus zwei ſeitlichen Hälften, die nur durch Zellgewebe verbunden ſind. Die Schwanzfloſſe ſitzt blos auf dem einfachen letzten Wirbel.

Die Wirbelſäule des *Cyclopterus Lumpus* [1]) zeichnet ſich durch blättrige Bildung aller Theile aus (Fig. 11.). Wirbelkörper und Bögen beſtehen aus ſehr zarten, faſt durchſichtigen, ſpröden Blättern, welche nach *Pallas* [2]) bei *Cyclopterus gelatinoſus* auch von einer faſt knorpligen Beſchaffenheit ſind. Der letzte Schwanzwirbel iſt wie bei den *Baliſten* in zwei breite Platten geſpalten, welche eigentlich nur der nach hinten gerichtete und ausgebreitete obere und untere Dornfortſatz ſind. Sämmtliche obere Wirbelbögen haben in

1) Das Exemplar, deſſen Wirbel ich vor mir habe, war durch lange Aufbewahrung in Weingeiſt ſo aufgelöſt, daſs es ohne in Fäulniſs übergegangen zu ſeyn, beim Herausnehmen ganz zerfiel. Vielleicht eine Folge der eigenthümlichen Miſchung des Schleimgewebes und der Muskeln dieſes Fiſches, eine gänzliche Erweichung der Knochen bis zur Biegſamkeit der Sehnen fand ich bei einem gleichfalls lange aufbewahrten *Argyreioſus vomer*.

2) Naturgeſchichte merkwürdiger Thiere, überſ. v. *Baldinger*. 7te Sammlung. S. 26.

ihrer breiten Basis ein Loch, das vom Rückenmarkkanal nach aufsen geht.

Die bei den meisten Grätenfischen gewöhnlichere Form ist, mit den weniger bedeutenden Abweichungen, folgende: Die Wirbelkörper sind an den Verbindungsstellen cylindrisch; ihre äufsere Fläche ist an den Seiten und besonders unten häufig durch tiefe Zellen und Löcher uneben; sie sind im Verhältnifs zu den Bögen kleiner als bei den Knorpelfischen. Ihre Länge ist nach dem Alter, der Gestalt und dem Theil des Fisches verschieden; in der Regel sind die ersten und letzten die kürzesten. Die Wirbel verbinden sich unter einander nicht blofs mittelst der Körper auf die bei den *Haien* angegebene Art, wie *Cuvier* [1]) behauptet (dies habe ich blofs beim Lachs gefunden), sondern gewöhnlich durch eigene Fortsätze, die *Rosenthal* [2]) *processus spinosos accessorios* seu *articulares* s. *obliquos* nennt. Sie finden sich meist im vordern Theil der Wirbelsäule stärker entwickelt, und sind verschieden gestaltet. Sie scheinen überhaupt eine Andeutung der, bei den *Rochen* von der Verbindungsstelle zweier Wirbel entspringenden Bögen zu seyn, deren vordere, kleinere Hälfte entweder mit dem vorderen Wirbel zusammenhängt oder ihn blofs bedeckt, wie wir bei *Lophius* gesehen haben. Bei vielen legen sich eigene, vom hintern Theil des Wirbels nach oben abgehende Fortsätze an den Bogen des nächstfolgenden Wirbels. Bei *Perca*, *Gadus* und *Scomber* bedecken die Fortsätze der Bögen des hinteren Wirbels die vom Körper abgehenden des nächst vorderen. Diese der Anordnung

1) Vorlesungen über v. A. S. 157.

2) Archiv für die Physiologie von *Reil* und *Autenrieth*, X. S. 355.

bei allen höheren Wirbelthieren entgegengesetzte Einrichtung scheint bei den Fischen allgemein zu seyn, ausser dass in der Verbindung des Kopfes mit dem ersten Halswirbel das entgegengesetzte Statt findet. Bei *Clupea alosa* sind diese eigene Gelenkfortsätze auch im hinteren Theil der Wirbelsäule und an der Rücken- und Bauchfläche der Wirbel entwickelt, so dass jeder vier Paare derselben hat, von welchen die längeren vorderen des hinteren Wirbels sich an die kürzeren hinteren des nächst vorderen legen. In den vorderen Wirbeln Einiger verwachsen die Bögen und Dornfortsätze ganz, so wie bei *Silurus*, *Uranoscopus*, *Muraena*, *Esox*, doch scheint dies blos im höheren Alter einzutreten. Mit den Körpern sind die Bögen, besonders im früheren Alter zuweilen beweglich verbunden, und bestehen dann bis in die Spitze der Dornfortsätze aus zwei seitlich getrennten Hälften.

Die *Dornfortsätze* sind von verschiedener Höhe, was schon durch die Gestalt der Fische angedeutet wird; in den *Pleuronecten* z. B. sind sie meist sehr hoch; in den *Aalartigen* sehr niedrig. Merkwürdig sind die unteren Dornfortsätze in den vordersten Wirbeln bei *Muraenophis Helena*, als grosse Schlangen-Aehnlichkeit. Sie entspringen von der ganzen unteren Fläche des zweiten bis vierzehnten Wirbels und sind von einem sehr feinen Kanäle durchbohrt. Am funfzehnten Wirbel theilt er sich in zwei Blätter, die von einander weichen, und in den folgenden Wirbeln mit den Querfortsätzen verschmelzen.

Die *Flossenträger* finden sich an einzelnen Stellen fast bei allen Grätenfischen, wahrscheinlich blos die ganz flossenlosen *Gymnomuraena* und *Apterichthys* ausgenommen. Im Rücken fehlen sie bei *Silurus* (den einzigen, in den Dornfortsatz des fünften Wirbels eingeschobenen, der die kleine Rückenflosse trägt, ausgenommen), sind

dagegen an der ganzen unteren Fläche, vom After an, entwickelt. In der Regel läßt sich auf ihr Daseyn aus dem Vorhandenseyn der Flossen schließen, doch finden sie sich z. B. bei *Trigla*, *Salmo Salar*, *Serrasalmo*, auch vor der ersten Rückenflosse bis zum Hinterhaupt. Dagegen fehlen sie nach *Geoffroi* [1]) unter den Flossen des *Polypterus Bichir*, wo die, von sechzehn bis achtzehn variirenden Rückenflossen, jede von einem eigenen, knöchernen Strahl getragen wird, der über dem Rücken 11‴ lang und 2‴ breit, und unmittelbar mit dem ihm entsprechenden Dornfortsatz verbunden ist; an seiner hinteren Seite sitzt eine durchsichtige, 1″ 6‴ lange Haut, welche durch vier Knorpelstrahlen unterstützt wird, die von den knöchernen nach hinten entspringen.

Die Verbindung der Flossenträger mit den Flossenstrahlen ist sehr verschieden; bei den *Acanthopterygiern* ist meist ein zusammengesetztes Charniergelenk, und häufig verschmelzen die Flossenträger mit den Rückenschuppen zu breiten Rückenschildern, wie bei den *Triglen* und *Zeus Faber*. Wenn die Zahl der Flossenstrahlen der der Träger entspricht, so verbindet sich häufig jeder Träger durch einen eigenen Fortsatz mit der hinteren Gelenkfläche des nächstfolgenden Strahls. Dies ist besonders deutlich bei *Gadus Morrhua*, bei *Esox* ist es nur im mittleren Theile der Rücken- und Afterflossen. Häufig ist der erste Afterflossenträger mit den ihm entsprechenden Dornfortsätzen zu einem starken Knochen verbunden, der die Bauchhöhle von hinten schließt; so bei den *Schollen*, *Zeus*, *Sargus*. Bei *Brama Raji* findet sich eine ähnliche, doch eigenthümliche Bildung, indem sich an die untern Dornfortsätze

1) Annales du Muséum d'histoire naturelle I. p. 60.

des achtzehnten und neunzehnten Wirbels die Spitze einer dreieckigen, $1\frac{1}{2}$" hohen, 1" breiten Knochenplatte legt, deren Basis mit den Flossenträgern, die sich auf der einen Seite über sie wegschlagen, verbunden ist.

Ganz eigenthümlich ist endlich bei *Anableps* die Function des ersten Strahls der Afterflosse, dessen vorderer Rand nach *Cuvier* [1]) von dem Ausführungsgange des Hoden durchbohrt ist.

Eben so allgemein, als die oberen Bögen, finden sich bei den Grätenfischen die, aus den Querfortsätzen und Rippen gebildeten unteren, wenn gleich zuweilen so unvollkommen, dass sie nur den oberen Theil darstellen. Selten finden sich blos Querfortsätze wie bei mehreren Aalartigen, oder blos Rippen wie bei *Scorpaena horrida*, je nachdem sie mit den Wirbeln einlenken oder verwachsen; gewöhnlich aber sitzen die Rippen an dem freien Ende der Querfortsätze. In der Regel endigen sich die Rippen nach unten frei; bei Wenigen sind sie durch eine Reihe mittlerer Knochen, Bauchbeine, verbunden, wie bei *Clupea*, *Argyreiosus*, *Serrasalmo*. Ihre Gestalt, Grösse und Zahl ist sehr verschieden, und steht keinesweges mit der Zahl der Wirbel und der Grösse des Fisches in nothwendigem Verhältniss. Bei *Pleuronectes*, *Cottus* und den *Kahlbäuchen* die Rippen haben, sind sie so klein, dass sie zur Bildung der Bauchhöhle fast gar nichts beitragen; bei *Cyprinus* sind sie lang und hoch; dünner bei *Esox*, sehr lang und dünn bei *Scomber*, und vorzüglich bei *Clupea* und *Brama Raji*. Die bei Vielen vorkommenden Nebenrippen kann man als den zweiten Strahl der zerspaltenen Querfortsätze ansehen. Sie heften sich oben und aufsen entweder an die Rippen oder an den Querfortsatz, den Wirbel-

1) Le Règne animal. T. II. S. 198.

körper und Bogen ſelbſt, welche Bedingungen man zuweilen bei demſelben Fiſche, an verſchiedenen Stellen und durch mehrere Reihen dieſer Knochen dargeſtellt findet, wie bei *Clupea aloſa*, wo ſich über den eigentlichen Rippen noch zwei andere Reihen, die den Muskeln zum Anſatz dienen, entwickelt haben. Bei *Scorpaena horrida* und *Gadus morrhua* ſind dieſe Gräten im vordern Theile der Wirbelſäule an die Rippen, im hintern an die Querfortſätze geheftet. Rückt dieſe Reihe höher hinauf, ſo iſt ſie bloſs mit den Querfortſätzen, oder den Wirbelkörpern verbunden; jenes bei *Pleuronectes*, *Labrus*, dieſes bei den *Muraenen*, wo die eigentlichen Rippen wie bei *Mur. Conger* und *Helena* ganz verloren gehen. Im hintern Theil der Wirbelſäule ſind ſie öfters durch eine aus den verſchmolzenen Querfortſätzen gebildete erhabene Leiſte erſetzt, wie bei *Scomber* und *Brama*. Bei dieſen allen richten ſich die Querfortſätze ſehr zeitig nach unten und bilden ſchon im vorderen Theile der Wirbelſäule die engeren Bögen für die Gefäſsſtämme.

In der Regel unterſcheiden ſich die erſten und letzten Wirbel von den übrigen, jene, inſofern ſie den Kopf, dieſe inſofern ſie die Schwanzfloſſe tragen. Die oberen und unteren Dornfortſätze der letzten Wirbel werden bei den, mit einer ausgebildeten Schwanzfloſſe verſehenen Fiſchen an ihrem äuſseren Ende breiter, um die, aus kleinen Gelenkflächen beſtehende Anſatzfläche für die Floſſenſtrahlen zu vergröſsern. So werden ſie nach der Mitte zu immer ſeitlich platter, bis ſich der letzte Wirbel ſelbſt in ein oder mehrere ſolche, mit ihrer Baſis nach hinten gerichtete Dreiecke ausbreitet. Die Zahl dieſer ſo veränderten Dornfortſätze iſt nach der Breite der Schwanzfloſſe verſchieden.

Sie beſtehen bei allen Grätenfiſchen aus zwei Platten, die eine Höhle bilden, welche in den rundliche-

ren, über und unter den mittelſten liegenden Stücken die Geſtalt einer Röhre annimmt [1]). Gewöhnlich haben die unteren Dornfortſätze gröſseren Theil an der Bildung dieſer Floſſenträger, als die obern, indem ſich die letzten Schwanzwirbel etwas nach oben ſchlagen; was beim *Lachs* und *Hecht* ziemlich ſtark der Fall iſt. Es ſcheint dies ſeinen Grund in der früheren Bildung der Schwanzfloſſe zu haben. Dieſe tritt nämlich aus einer oberen und untern, einer Rücken- und Afterfloſſe zuſammen, wobei aber die letztere, beſonders im Anfang, weit ſtärker und faſt allein entwickelt iſt [2]).

Die beiden erſten Wirbel unterſcheiden ſich von den übrigen Wirbeln ziemlich allgemein, der erſte durch ſchwächere, der zweite durch ſtärkere Entwickelung (ein für alle Wirbelthiere geltendes Geſetz); doch offenbart ſich die, bei den Knorpelfiſchen ſo allgemeine Neigung der vorderen Wirbel, untereinander zu einer Maſſe zu verſchmelzen, bei den Grätenfiſchen weit ſeltener und in geringerem Grade. Eine Andeutung davon iſt die Bildung des zweiten Halswirbels bei den *Karpfen*; er iſt hier beträchtlich gröſser als die übrigen, und auf jeder Seite mit zwei Querfortſätzen, einem hintern, längern, abſteigenden, und einem vordern, kürzeren, aufſteigenden verſehen. Weit ſtärker tritt dies beim *Wels* hervor; der erſte Halswirbel iſt hier klein, wie bei den Cyprinusarten, beſteht faſt blos aus dem dünnen Körper, und erſcheint nur als ein verknöcherter Zwiſchenknorpel. Der

1) Aehnliche Höhlen finden ſich bei den gröſseren Fiſchen auch in der Gelenkanſchwellung aller übrigen Floſſenträger. Auſserdem habe ich ſie nur in den angeſchwollenen Stellen der Gürtel-, Becken- und Handwurzelknochen bei einigen, z. B. *Eſox*, *Gadus*, und immer in den Zungenbeinäſten gefunden.

2) Bei den *Stören* wird die Schwanzfloſſe blos durch die untere Hälfte, und bei den *Haien* gröſstentheils daraus gebildet.

zweite aber ist wenigstens sechsmal grösser als dieser und die zunächst folgenden, und mehr als dreimal grösser als die grössesten der übrigen, indem er nicht blos bedeutend länger, sondern auch breiter ist, wenn gleich seine Dornfortsätze niedriger sind [1]). Er trägt auf jeder Seite zwei Querfortsätze, einen vorderen und einen hintern, welche an ihrer Grundfläche zusammenfliessen. Der vordere, weit grösere, ist wieder in zwei Haken gespalten, deren vorderer, stärkerer und breiterer, durch eine überknorpelte Gelenkfläche mit den Schulterknochen verbunden ist. Eben so ist auch der Dornfortsatz in zwei Hälften zerfallen, von denen die vordere, grösere den ersten Halswirbel weit überragt, und sich genau mit der Hinterhauptsleiste verbindet. Der ganze Wirbel erscheint von vorn nach hinten aus zweien zusammengeflossen. Ueberhaupt aber erinnert diese Bildung nicht undeutlich an die der *Rochen* und *Chimären*. Bei der *Fistularia tabacaria* sind, nach *Rosenthals* Abbildung des Skeletts (*Ichthyotomische Tafeln*) die ersten Halswirbel, ähnlich wie bei den *Rochen*, zu einer Höhle verschmolzen, indem sich die einzelnen Stücke durch Näthe verbinden; doch fehlen hier die Fortsätze fast ganz, und der Gürtel scheint sich (nach der Abbildung) nur mit dem Schädel zu verbinden.

Bei einigen Fischen, namentlich den *Welsartigen*, *Ophidium*, *Cobitis* tragen die vorderen Wirbel knöcherne Kapseln oder Anhänge, in welchen die Schwimmblase enthalten, oder an welche sie befestigt ist. Bei Ophidium ist auch das zweite Rippenpaar zu zwei breiten, diese Kapsel umschliessenden Blättern vergrössert. Doch gehören diese Knochen nicht zur Wirbelsäule, sondern zu dem Organ das sie unterstützen.

1) S. *Rosenthal* Ichthyotom. Taf. Tab. IX. fig. 3.

Namen (nach Cuvier, Règne animal.)	Länge des Skeletts.	Zahl aller Wirbel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Schwanzwirbel.	Rippenpaare.
Sargus (Sparus Sargus. L.)	8″	24	—	7	17	9
Synanceia horrida (2 Exempl.) (Scorpaena horr. L.)	17″	24	—	6	18	8
Sphyraena Spet. (Esox Sphyraena. L.)	17½″	24	—	12	12	12
Mullus surmuletus	10″	24	—	7	17	10
Mugil Cephalus	14½″	24	—	11	13	10
Perca fluviatilis	8½″	41	1	19	21	18
Sciaena nigra (S. Umbra L.)	1½′	27	—	10	17	10
Trachinus Draco	14½″	38	—	11	27	11
Trigla Lyra	13″	32	—	14	18	14
Gurnardus (3 Expl.	22″	35	—	11	24	16
Perilledion (Trigla cataphracta.)	6″7‴	34	—	9	25	12
Lophius piscatorius (2 Exempl.)	2½″	29	—	8	21	—
Scomber scombrus	17″	52	—	11	41	28
Thynnus (Scomber thyn. L.)	18½″	36	3	4	29	12
Argyreiosus Vomer (Zeus Vomer. L.)	5″	24	2	5	17	
Zeus Faber	17″	31	2	5	25	11
	19″	30	1	5	24	11
Chaetodon	2¾″	22	—	9	13	7
Brama Raji (Sparus Raji. L.)	14″2‴	41	—	7	34	16

Zur Vergleichung und Ergänzung obiger Tabelle habe ich hier die Angaben mehrerer Schriftsteller gesammelt, doch macht diese Zusammenstellung keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch. (Die daraus hervorgehende Verschiedenheit der Angaben rührt bei einigen vielleicht von dem verschiedenen Alter der skelettirten Fische her. Doch sind im Allgemeinen die in *Cuvier's* Vorlesungen angegebenen Zahlen sehr unzuverlässig, da bei vielen entweder an falschen Skeletten, oder ohne alle Genauigkeit gezählt seyn muss, und bei manchen der Name der species ganz ausgelassen ist.

Durch Genauigkeit zeichnen sich die *Rosenthal*'schen Angaben aus.

Namen [1]	Wirbelzahl.
Acipenser sturio. *Cuv.*	28 in Allem.
Squalus Carcharias [2] 5′ lang.	118 in Allem (41 Rückenwirbel.)
Raja Rubus [3] 2½′ lang	108—110 in Allem (25 Rückenwirbel.)
Diodon Hystrix. *Fror.*	20 in Allem.
Tetrodon testudinarius. *Fror.*	20 in Allem.
Ostracion quadricornis. *Cuv.*	13 in Allem.
Balistes. *Cuv.*	7 Rückenwirbel, 10 Schwanzwirbel.
Syngnathus Hippocampus. *Cuv.*	62 in Allem.

	Halswirbel	Rückenwirbel	Lenden oder Afterwirbel	Schwanzwirbel.	Summa.
Salmo Salar. *Ros.*	—	27	7	24	58
— Maraenula. *Ros.*	—	29	6	11	56
— rhombeus. *Ros.*	1	10	6	19	36
— rhombeus. *Cuv.*	1	12	—	20	33
Clupea Harengus. *Cuv.*	4	38	—	18	60
— Harengus. *Ros.*	—	38	—	19	57
Esox Lucius. *Cuv.*	4	35	—	20	59
— Lucius. *Ros.*	—	36	4	21	61
— brasiliensis. *Cuv.*	—	34	3	15	52
— Bellone. *Fror.*	2	56	—	26	84
Cyprinus Carpio. *Cuv.*	1	15	9	16	41
— Nasus. *Cuv.*	1	19	5	19	44
— Aspius. Fror.	2	20	4	23	49
— erythrophthalmus. *Fror.*	2	14	4	19	39
— Brama. *Fror.*	2	18	4	19	43
— Brama. *Ros.*	3	14	4	23	44
Cobitis fossilis. *Fror.*	1	29		18	48
Silurus Glanis. *Ros.*	2	16		53	71
— Catus. *Cuv.*	1	12	1	30	44
Loricaria. *Cuv.*	1	6	1	28	36
Gadus Merlangus. *Cuv.*	2	17	4	32	55
— Lota. *Fror.*	2	21		38	61

1) *Cuv.* bedeutet *Cuvier* in den Vorlesungen üb. v. A.; *Fror. Froriep* in den Anmerkungen zu diesem Werk; *Ros. Rosenthal* Ichthyotomische Tafeln.

2) *Treviranus* in *Wiedemanns* Archiv, B. IV. H. 2.

3) *Treviranus.* l. c.

Namen.	Halswirbel	Rükkenwirbel	Lenden- oder Afterwirbel	Schwanzwirbel	Summa.
Gadus Lota [1].		24			57
Pleuronectus maximus. *Fror.*	—	11	—	33	44
— flefus. *Fror.*	—	9	—	31	40
— plateſſa. *Cuv.*	—	13	—	30	43
Cyclopterus gelatinoſus. [2]) 18‴ 4‴ lang		im Ganzen 64			
Echeneis. *Cuv.*	—	12	—	15	27
Muraena Anguilla. *Cuv.*		im Ganzen 115			
Ophidium barbatum [3])	—	15	—	48	63
— imberbe [4])	—	17	—	103 - 8	120-25
Anarrhichas Lupus. *Cuv.*	2	24	2	50	76
Mullus imberbis. [5])	—	8	1	15	24
Perca fluviatilis. *Cuv.*	—	21	—	20	41
Sciaena Aquila [6])	—	11	1	12	24
Trachinus Draco. *Cuv.*	2	13	—	30	45
Uranoſcopus ſcaber. *Cuv.*	1	9	—	15	25
Trigla Cuculus. *Cuv.*	—	13	—	21	34
— volitans. *Cuv.*	—	8	—	12	20
— cataphracta. *Cuv.*	—	12	—	23	35
Cottus Scorpius. *Cuv.*	—	8	2	15	25
Argyreioſus Vomer. *Cuv.*	—	10	—	13	23
Gaſteroſteus pungitius. *Cuv.*	—	17	—	22	39
Zeus Faber. *Cuv.*	4	9	2	16	31
Chaetodon cornutus. *Cuv.*	—	9	—	12	21
— ſtriatus. *Cuv.*	—	9	—	12	21
— bicolor. *Fror.*	—	10	—	14	24
Fiſtularia. *Cuv.*	—	52	—	22	74
Fiſtularia tabacaria. *Raſ.*	1	46	—	über 29	über 76

2. *Reptilien.*

Die Grätenbildung iſt hier ganz verſchwunden, die Knochen bilden ſich in allen Dimenſionen aus; dies

1) *Carus* Lehrbuch der Zootomie. S. 99.

2) *Pallas* Naturgeſchichte merkwürdiger Thiere, überſetzt von *Baldinger*, 7te Samml. S. 26.

3) *Cuvier* in Mémoires du Muſéum d'hiſt. nat. I. S. 314.

4) *Cuvier*, ebend.

5) *Cuvier* in Mémoires du Muſ. d'hiſt. nat. I. p. 239.

6) *Cuvier* in Mémoires du Muſ. I. p. 17.

ändert besonders die Gestalt der Dornfortsätze, welche im Allgemeinen sehr niedrig sind. Der Schwanz nimmt nur bei Wenigen wesentlichen Antheil an der Bewegung, daher die Schwanzwirbel immer klein, wenn gleich oft zahlreich sind; meist haben sie auch den unteren Gefäfskanal und Dornfortsätze. Die stärkere Entwicklung der Bauchglieder und ihre Verbindung mit der Wirbelsäule läfst hier zuerst *Lenden*- und *Kreuz*- oder *Beckenwirbel* von den *Schwanzwirbeln* deutlich unterscheiden, so wie der zwischen Kopf und Brust entstehende eingeschnürte Theil die, hier mit gröfserem Rechte diesen Namen verdienenden, *Halswirbel* zur Grundlage hat [1]). Wenn gleich die dadurch entstehende Säugethier-Aehnlichkeit der Totalform besonders durch das Skelett begründet ist, so zeigt doch die genauere Untersuchung desselben, auch in anatomischer Rücksicht, die, zwar über den Fischen stehende, aber doch im Ganzen niedrige Stufe der Thiere selbst; und noch mehr würde dies eine, bis jetzt ganz fehlende chemische Analyse thun. Die Wirbelkörper sind im Verhältnifs zu den Bögen so klein, dafs die Wirbel bei Einigen fast blofse Ringe für das Rückenmark darstellen. Immer sind die Wirbel durch eigene *Gelenkfortsätze* verbunden, und die Körper articuliren meist durch ein der *enarthrosis* ähnliches Gelenk. Der deutlichere Unterschied von *diploë* und *substantia corticalis*, von mit Markhöhlen versehenen Röhrenknochen, und daran befindlichen schwammig aufgetriebenen Gelenk-

1) Wenn in *Carus Lehrbuch der Zootomie* S. 129. der Satz aufgestellt ist: „dafs bei den *Eidechsen zuerst* in der Thierreihe zwischen Hals-, Rücken-, Lenden- und Schwanzwirbeln unterschieden werden könne, so ist dies um so auffallender, da bereits in *Cuvier's* Vorlesungen bei *Triton*, *Salamandra* und *Proteus* Hals-, Rücken-, Lenden-, Kreuz- und Schwanzwirbel angegeben sind.

knöpfen offenbart den stärkeren Einfluss polarisch wirkender Kräfte.

Wegen der grofsen Verschiedenheit der Wirbelsäule in den einzelnen Familien geben wir sogleich zu diesen über,

A. Batrachier.

a. Geschwänzte.

Den Charakter der Fisch- und Reptilienbildung vereinigt die Wirbelsäule der *Siren lacertina* [1]. Durch die mit Gallerte angefüllten trichterförmigen Ausbohlungen an der vordern und hintern Verbindungsfläche der Wirbelkörper kommt sie mit der der Fische überein, unterscheidet sie jedoch von ihr durch die Verbindung der Bögen, welche an ihrer oberen Wölbung zwei vordere und zwei hintere Gelenkfortsätze tragen, die sich *von vorn nach hinten* bedecken, indem sich die hinteren des vorderen Wirbels über die vorderen des nächst hinteren legen. Diese Anordnung findet durchgängig Statt. Der halbzirkelförmige Ausschnitt zwischen dem Körper und jedem Gelenkfortsatze bildet beim Aneinanderlegen der Wirbel das *foramen intervertebrale*, welches von hier an bei allen höhern Wirbelthieren diese Einrichtung behält. Sie unterscheidet sich ferner von der Wirbelsäule der Fische durch die im Verhältnifs zum Rückenmarkkanal kleineren Körper, an denen auch die mittlere Strictur nicht mehr so stark, und die Oberfläche glatt ist, und durch die geringere Entwickelung der Dornfortsätze, welche oben nur einen nach hinten gespaltenen Vorsprung, und unten,

1) *Cuvier Recherches anatomiques sur les reptiles douteux.* Paris 1807. Deutsch in den *Beobachtungen aus der Zoologie und vergleichenden Anatomie*, von *A. v. Humboldt* und *A. Bonpland*. Tübingen 1806.

wo der bei den Fiſchen gewöhnliche Bogentheil
mangelt, nur eine erhabene Leiſte bilden.

Die Querfortſätze entſpringen von der ganzen
ge des Wirbels und haben eine ſtumpf dreieckige
talt; ſie tragen an ihrer, eine einfache Gelenkfläche
ſtellenden, Spitze, vom zweiten bis neunten Wirbel
l.), ganz kurze Rippen, und finden ſich überhaupt
in den vordern $\frac{3}{4}$ der Wirbelſäule, die aus 90,
igens ganz gleichförmigen, nur allmählich kleiner
denden Wirbeln beſteht. Der gänzliche Mangel
hintern Extremitäten hebt jeden Unterſchied in die-
1 Theile der Wirbelſäule auf.

Durch die Entwickelung der hintern Gliedmaaſsen
erſcheidet ſich *Proteus anguinus* von der *Sirene*.
e Wirbel ſind hier auf dieſelbe Weiſe verbunden, wie
Siren. Nur der dritte bis achte tragen Rippen
ſehr kurzen Querfortſätzen, deren Gelenkfläche in
ei Hügel getheilt iſt, welchen ähnliche flache Ver-
fungen an den Rippen entſprechen. Den darauf fol-
nden Wirbeln fehlen die Querfortſätze gänzlich bis
n Beckenwirbel, und ſcheinen zu der Bildung der
nteren Gliedmaaſsen zuſammengezogen zu ſeyn. Am
a und dreiſsigſten Wirbel verbinden ſich die Hüftbeine
it den kurzen Querfortſätzen. Auch die erſten
chwanzwirbel haben Querfortſätze, und vom dritten
1 untere Bögen mit ſtarken unteren Dornfortſätzen,
rodurch der floſſenartige Schwanz eine bedeutende
öhe bekommt [1]).

1) *Cuvier's* Abbildung und Beſchreibung dieſer Theile (l. c.) ſtimmt in vielen Stücken, namentlich der Wirbelzahl, den Kiementrägern, den vordern und hinteren Gliedmaaſsen nicht mit dem Skelett, das ich vor mir habe, überein. (S. die Tabelle und Fig. 13.)

Auf einer höhern Stufe stehen die *Tritone* und *Erdsalamander*. Die länglich cylindrischen der dünnen Körper verbinden sich durch ein *Nussgelen* frei beweglich, indem vom Kopfe aus der vorder Wirbel die Pfanne für den Gelenkkopf des hintere bildet. Die Bögen verbinden sich wie bei *Siren*, in dem der vordere den nächst hinteren bedeckt. A diese Weise scheint es, als ob die Wirbel vom Kopf a übereinander geschoben wären, so dass sich die Körp umfassen und die Bögen dachziegelförmig bedecke Diese Bildung findet bei *Triton cristatus* und *taeniat* durchgängig an den Hals-, Rücken-, Lenden-, Becke und Schwanz-Wirbeln Statt. Sogar das Grundbein d Hinterhaupts nimmt in einer eigenen Vertiefung de rinnenförmigen, in das *foramen occipitale magnu* hineinragenden Fortsatz des ersten Halswirbels au der aufserdem durch zwei seitliche Gelenkflächen *m* ihm verbunden ist, wodurch dieser Wirbel eher dem, mit einem zahnförmigen Fortsatze versehenen *Epistr pheus* der höhern Thiere, als dem *Atlas* gleicht. Zugleich erinnert diese Verbindung an die sehr ähnliche des ersten Wirbels und Hinterhaupts bei den Rochen.

Die Querfortsätze entspringen wie bei *Siren* von der ganzen Länge der Wirbelkörper und Bögen, und sind sehr kurz. Sie tragen, in einen oberen längern, und unteren kürzeren Gelenkkopf zerspalten, bei *Tr. cristatus* vom zweiten bis sechszehnten, bei *taeniatus* vom zweiten bis dreizehnten Wirbel kurze, von vorn nach hinten bis zum Verschwinden kleiner werdende Rippen, die sich mit entsprechenden Gelenkflächen, nach innen zu breiter werdend, an sie anlegen. Bei *Tr. cristatus* folgt hierauf unmittelbar der Beckenwirbel als der siebenzehnte, bei *taeniatus* erst noch ein rippenloser Lendenwirbel, und dann der *Beckenwirbel* als der funfzehnte.

An diesem sind die Querfortsätze etwas höher, und verbinden sich auf jeder Seite durch zwei übereinander liegende Gelenkflächen mit einem rippenartigen Knochen, an dessen äufseres Ende das Hüftbein gerade nach hinten und etwas nach vorn absteigend durch Bänder und Muskeln geheftet ist. Sonst unterscheidet sich der Beckenwirbel weder durch Gröfse noch Gestalt von den übrigen [1]). Der hierauf zunächst folgende Schwanzwirbel hat einen breiteren Querfortsatz als die übrigen, der zweite hat einen unbeweglich verbundenen unteren Bogen, der mit zwei schmalen Wurzeln entspringend, unten in ein breites Blatt übergeht; auf diesem Bogen findet sich beim dritten Schwanzwirbel, und von da abwärts bei allen, ein unterer kammförmiger Dornfortsatz. Der Gefäfskanal geht bis in die letzten Schwanzwirbel, deren Zahl nach dem Alter verschieden, jedoch bei *cristatus* gröfser als bei *taeniatus* ist. Die oberen Dornfortsätze finden sich bei allen Wirbeln, in den Rückenwirbeln als schwach erhabene Leiste, in den Schwanzwirbeln als ein höherer Kamm, der um so stärker hervorragt [2]), je jünger, also je Fisch-

1) Die unvollkommene Stufe, auf welcher diese Bildung der hinteren Gliedmaafsen noch steht, zeigt sich vorzüglich in der Unbeständigkeit des Beckenwirbels. Eine in dieser Rücksicht merkwürdige Abweichung finde ich bei einem *T. cristatus*. Hier verbindet sich das Hüftbein auf der linken Seite schon mit dem rippenförmigen Fortsatze des sechszehnten Wirbels, auf der rechten Seite mit dem des siebenzehnten, wodurch auf dieser Seite funfzehn, auf der linken nur vierzehn freie Rippen gebildet werden. Dies ist vielleicht eine Annäherung an die Bildung bei den, der Gestalt nach so nahe verwandten *Sauriern*, wo sich das Hüftbein auf jeder Seite immer mit zwei Beckenwirbeln verbindet.

2) Hiermit stimmt die von *Cuvier* a. a. O. bei dem *Axolotl* gemachte Beobachtung, und die beim *Proteus* beschriebene Form.

Auf einer höhern Stufe stehen die
und *Erdsalamander*. Die länglich cylin
dünnen Körper verbinden sich durch
frei beweglich, indem vom Kopfe
Wirbel die Pfanne für den Gelenkk
bildet. Die Bögen verbinden sich
dem der vordere den nächst hin
diese Weise scheint es, als ob di
übereinander geschoben wären
umfassen und die Bögen da
Diese Bildung findet bei *Tri*
durchgängig an den Hals- ... und ge-
und Schwanz-Wirbeln St ... der Schwanz-
Hinterhaupts nimmt ir ... nförmigen Stücke,
rinnenförmigen, in ... zu, oft sehr langen
hineinragenden Fort ... ne, allen Batrachiern zu-
der ausserdem durc
ihm verbunden is ... ndung der Wirbelkörper ist im
mit einem zahnf ... ehrt, wie bei den Salamandern.
pheus der höh ... die hinteren Wirbel die nächst vorde-
gleich erinne ... ene die Pfannen für die Gelenkköpfe von
des ersten ... Der erste Halswirbel aber unterscheidet

Die ... lich seiner Verbindung mit dem Kopfe da-
der ganz ... von den übrigen, dass er keinen Fortsatz vom
sind seh ... haupte in den obern Theil seines Körpers auf-
und v ... sondern sich mit einer stumpfen Spitze in die
crist ... den beiden seitlichen Gelenkfortsätzen des Hin-
vo ... hauptes befindliche Vertiefung legt; zugleich schickt
n ... wie die übrigen Wirbel, einen starken Gelenkkopf
... zweiten Halswirbelkörper, und gleicht so durch
... Verlängerung seines Körpers nach vorn und nach
... den *epistropheus* der Schlangen und meisten
Eidechsen.

Auf eine eigene Art zeichnet sich auch bei *Rana esculenta* und *temporaria* der letzte, mit dem Becken-

…en Rückenwirbel aus. Er hat nämlich …und hinteren Verbindungsfläche eine …l der Beckenwirbel von hinten als …bel von vorn mit einem Gelenk… Der Beckenwirbel dagegen ist …en, von denen der hintere …und in zwei neben ein… …den zwei Pfannen in …ttücks entsprechen.

…er und *Fröriep* [1]) fälschlich …lten; denn es entsteht aus der …ge des Schwanzes in den Larven, …r als die vorderen Wirbel verknöchert; …der ganz verschwindet, wie *Fröriep* in der …ener Stelle sagt.

Auf der Rückenfläche dieses *ossis coccygis* verläuft vorderen Theile der Rückenmarkkanal, der durch *zwei* in ihrem oberen Winkel meist nicht ganz verbun*dene W*ände gebildet wird.

Die Wirbelkörper selbst sind im Verhältniss zum Bogen klein und gehen allmählich in ihn über, so dass sich die Gränze nicht angeben lässt. Untere Dornfortsätze finden sich gar nicht, und von den oberen zeigt sich nur eine schwache Spur, besonders in den vorderen Wirbeln. Die Verbindung der Gelenkfortsätze ist hier dieselbe, wie bei allen Reptilien und höhern Thieren, indem der Bogen des vorderen Wirbels den des nächst hintern bedeckt.

Die Querfortsätze, welche nicht wie gewöhnlich, von der Mitte der Wirbel, sondern von der Rückenfläche der Bögen, (wie bei den Schildkröten) abgehen, sind theils deswegen, besonders aber wegen ihrer Länge, die Haupturfache der platten und breiten Gestalt der

1) Vorles. über vergl. Anatom. I. S. 153.

ähnlicher das Thier ist. In den letzten Rückenwirbeln verschwindet die Leiste fast ganz. Die obern sowohl als die unteren Dornfortsätze sind nach hinten zu zweigespalten. Bei der *Salamandra terrestris* sind die Querfortsätze verhältnismässig länger, als bei *Triton*, und tiefer gespalten an ihrem freien Ende, das sich mit der, eben so tiefer gespaltenen Rippe verbindet. Die vorderste Rippe ist beträchtlich ausgebreitet und endigt mit einem abgerundeten Rande.

b. *Ungeschwänzte Batrachier.*

Kürze, Breite, plattgedrückte Gestalt, und geringe Zahl der Wirbel, Verschmelzung der Schwanzwirbel zu einem einzigen pfriemenförmigen Stücke, und der Rippen mit den Wirbeln zu, oft sehr langen Querfortsätzen, sind allgemeine, allen Batrachiern zukommende Merkmale.

Die Art der Verbindung der Wirbelkörper ist im Allgemeinen umgekehrt, wie bei den Salamandern. Es umfassen hier die hinteren Wirbel die nächst vorderen, indem jene die Pfannen für die Gelenkköpfe von diesen bilden. Der erste Halswirbel aber unterscheidet sich rücksichtlich seiner Verbindung mit dem Kopfe dadurch von den übrigen, dass er keinen Fortsatz vom Hinterhaupte in den obern Theil seines Körpers aufnimmt, sondern sich mit einer stumpfen Spitze in die zwischen den beiden seitlichen Gelenkfortsätzen des Hinterhauptes befindliche Vertiefung legt; zugleich schickt er, wie die übrigen Wirbel, einen starken Gelenkkopf zum zweiten Halswirbelkörper, und gleicht so durch eine Verlängerung seines Körpers nach vorn und nach hinten dem *epistropheus* der Schlangen und meisten Eidechsen.

Auf eine eigene Art zeichnet sich auch bei *Rana esculenta* und *temporaria* der letzte, mit dem Becken-

wirbel verbundene Rückenwirbel aus. Er hat nämlich an seiner vorderen und hinteren Verbindungsfläche eine Pfanne, indem sowohl der Beckenwirbel von hinten als der vorletzte Rückenwirbel von vorn mit einem Gelenkkopfe in ihn eindringen. Der Beckenwirbel dagegen ist mit zwei Gelenkköpfen versehen, von denen der hintere mit dem Schwanztheile einlenkt, und in zwei neben einander liegende gespalten ist, welchen zwei Pfannen in dem Körpertheile des Schwanzstücks entsprechen.

Letzteres ist von *Cuvier* und *Froriep* [1]) fälschlich für das Heiligbein gehalten; denn es entsteht aus der knorpligen Grundlage des Schwanzes in den Larven, welche nur später als die vorderen Wirbel verknöchert; keineswegs aber ganz verschwindet, wie *Fröriep* in der Note zu jener Stelle sagt.

Auf der Rückenfläche dieses *ossis coccygis* verläuft im vorderen Theile der Rückenmarkkanal, der durch zwei in ihrem oberen Winkel meist nicht ganz verbundene Wände gebildet wird.

Die Wirbelkörper selbst sind im Verhältniss zum Bogen klein und gehen allmählich in ihn über, so dass sich die Gränze nicht angeben lässt. Untere Dornfortsätze finden sich gar nicht, und von den oberen zeigt sich nur eine schwache Spur, besonders in den vorderen Wirbeln. Die Verbindung der Gelenkfortsätze ist hier dieselbe, wie bei allen Reptilien und höhern Thieren, indem der Bogen des vorderen Wirbels den des nächst hintern bedeckt.

Die Querfortsätze, welche nicht wie gewöhnlich, von der Mitte der Wirbel, sondern von der Rückenfläche der Bögen, (wie bei den Schildkröten) abgehen, sind theils deswegen, besonders aber wegen ihrer Länge, die Hauptursache der platten und breiten Gestalt der

1) Vorles. über vergl. Anatom. I. S. 153.

Wirbel. Sie unterscheiden sich rücksichtlich ihrer Richtung, ihrer Länge und Gestalt auffallend von einander in den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule, und bei den verschiedenen Geschlechtern. Bei *Rana*[1]) fehlen sie am ersten Wirbel, am zweiten sind sie nach dem Kopfe zu gerichtet und kurz; am dritten sind sie unter den Rückenwirbeln am längsten, breitesten, quer und etwas nach innen gedreht, doch ragen sie nur wenig über die übrigen vor. Am vierten, fünften und sechsten sind sie nach hinten und aufwärts gerichtet; am siebenten stehen sie wieder quer, am achten etwas nach vorn, und am Beckenwirbel sehr stark nach oben und hinten, hier verbinden sie sich an ihrem äußeren Ende mit den Hüftbeinen durch eine Gelenkfläche.

Die Wirbelsäule der *Hyla* unterscheidet sich von der der *Rana* besonders durch die größere Ausbreitung der Querfortsätze des Beckenwirbels und des dritten Rückenwirbels, ferner durch die, nach dem Typus der übrigen Wirbel gebildete, Verbindung des Beckenwirbels mit dem letzten Rückenwirbel, indem jeder von ihnen eine nach vorn gerichtete Pfanne und einen nach hinten gerichteten Gelenkkopf hat.

Ganz dieselbe Anordnung ist bei *Bufo*. Etwas stärker sind die Querfortsätze entwickelt.

Von allen ungeschwänzten Batrachiern unterscheidet sich die *Pipa* auffallend. Die Zahl der Rückenwirbel ist um einen geringer, indem sich nur sieben Rückenwirbel finden. Schon der erste trägt ziemlich breite, nach hinten gerichtete Querfortsätze; die des zweiten und dritten sind sehr lang, und besonders am dritten breit geendigt, an welches Ende sich ein ansehnlicher Knorpel anlegt. Dieser entspricht wahrscheinlich nicht der Rippe, welche

1) Den einheimischen Arten.

durch den Querfortsatz selbst dargestellt wird, sondern dem Rippenknorpel. Die übrigen Querfortsätze sind bedeutend kleiner. Höchst entwickelt sind die des Kreuzbeins oder Beckenwirbels, welche sich beilförmig ausbreiten. Es scheinen hier zwei Wirbel verschmolzen zu seyn, worauf sowohl die geringere Zahl als die hier befindlichen doppelten Nervenlöcher, und die Verschmelzung nach hinten mit dem Schwanzbein hindeuten. Die Wirbelkörper sind auf eine, der bei den übrigen ungeschwänzten Batrachiern Statt findenden, entgegengesetzte Weise verbunden, indem jeder Wirbel einen nach vorn gerichteten Gelenkkopf und eine nach hinten gerichtete Pfanne hat. In der Mitte zwischen der Pipa und den vorigen steht die *Rana cornuta* [1]), wo sich die Verlängerung der mittleren Querfortsätze, und die Verminderung der Wirbelzahl, wie bei der *Pipa* findet.

B. Ophidier.

Da bei den Meisten keine Spur freier Bewegungsorgane vorhanden ist, so lassen sich bei diesen auch nur Hals-, Rücken- und Schwanzwirbel unterscheiden, je nachdem sie Rippen tragen oder nicht [2]). Die Zahl der

1) Siehe über die Wirbelsäule der ungeschwänzten *Batrachier* die Dissertationen von *Klötzke* de rana cornuta Berolini 1816. *Steffen* de ranis nonnullis. Berol. 1815. und *Breyer* de rana pipa. Berol. 1811. alle cum tabulis aeneis, (Praeside *Rudolphi*).

2) *Cuvier* (Vorlesungen über v. A. S. 154.) spricht allen Schlangen die Halswirbel ab, indem selbst die vordersten rippenartige Anhänge hätten. Schon *Fraviep.* hat ebendaselbst bei der *Amphisbaena fuliginosa* zwei Halswirbel angegeben, und ich finde bei allen Schlangen, deren Skelette ich vergleichen kann (s. die Tabelle), drei Halswirbel, an denen sich auch keine Gelenkfläche für die Rippen auffinden läßt. Bei frischen Exemplaren von *Anguis fragilis* und *Vipera berus* habe ich vergebens nach diesen Rippenanhängen an den drei er-

Wirbel ist bei dieser Familie unter allen Wirbelthieren die gröfste. Besonders überwiegend ist bei den meisten das Verhältnifs der Rippen-tragenden Wirbel zu den übrigen. Nur bei denen, welche sich den Eidechsen nähern (*Anguis* und *Ophisaurus*) erreicht oder übersteigt die Zahl der Schwanzwirbel die der Rückenwirbel. Die Gestalt der Wirbel ist länglich viereckig, vorzüglich die der mittleren; die vorderen werden im Allgemeinen kürzer und breiter, und bei *Amphisbaena* und *Tortrix* auch die hintern, welche bei *Vipera*, und noch mehr bei *Anguis*, länglicher werden. Alle sind, bis zum letzten Schwanzwirbel, mit einem Rückenmarkskanal versehen. Die sehr dünnen cylindrischen Körper verbinden sich durch ein Nufsgelenk, wie bei den Fröschen, indem der hintere die Pfanne für den Gelenkkopf des nächst vorderen bildet. Nur die *Runzelschlange* (*Caecilia*) macht hiervon eine Ausnahme.

Bei den Schlangen findet sich zuerst ein wirklicher *Atlas* und *Epistropheus*. Jener als ein unvollkommner Ring, dessen Bogentheile noch nicht unter sich vereinigt sind. Das dem Körper entsprechende Mittelstück hat zwei Gelenkgruben, die in der Mitte zusammenstofsen; eine vordere, meist dreifache, für den Gelenkfortsatz des Hinterhaupts, und eine hintere für den des Epistropheus. Dieser hat dagegen einen vorderen und hinteren Gelenkkopf, für den Atlas und den dritten Wirbel. Es erscheint demnach der erste Halswirbel, wie schon beim Wels erwähnt ist, auch hier als ein blofs verknöcherter Zwischenwirbelknorpel, da sich die Fortsätze des Epistropheus und Hinterhaupts

sten Wirbeln gesucht, und es ist höchst unwahrscheinlich, dafs der Atlas und Epistropheus (die doch gewifs bei allen vorhanden sind) bei irgend einer Rippenanhänge tragen sollten.

wirklich berühren [1]). Er ist bei den Schlangen mit beiden gleich fest (fast fester mit dem Epistropheus) verbunden, und erst bei den Säugethieren ist er so fest an den Kopf geheftet, dass die Beweglichkeit desselben gröstentheils durch die des Atlas auf dem Epistropheus bewirkt wird. So erhält sich also bei den höhern Thieren nur für den Kopf das bewegliche Gelenk, das bei diesen zwischen allen Wirbeln Statt findet.

Die Fortsätze der Wirbel sind meist unbedeutend. Bei *Amphisbaena* und *Tortrix* fehlen die oberen Dornfortsätze ganz, und sind nur durch die dachförmige Erhabenheit der Bögen angedeutet. Dagegen finden sich bei den Meisten auch im vorderen Theil der Wirbelsäule untere Dornfortsätze, die von dem Wirbelkörper selbst entspringen [2]). Diese sind bei *Amphisbaena* in den sechs vorderften Wirbeln ziemlich stark, bei *Tortrix* in den 47 vorderften. Bei *Crotalus* sind nach *Cuvier* [3]) die obern Dornfortsätze so breit, dass sie sich berühren, und die Bewegung nach oben sehr erschweren, die unteren sind durch die ganze Wirbelsäule entwickelt, spitz, und nach hinten gerichtet. Bei *Vipera Berus* sind die oberen in der vorderen Hälfte der Wirbelsäule ziemlich stark, die unteren finden sich an allen Wirbeln, doch an den vordern stärker. Bei *Anguis* sind die oberen und untern ziemlich breit und lang. Alle Ophidier haben *Rippen*, welche sich durch zwei concave Gelenkflächen mit dem, unmittelbar auf dem Wirbel, an dessen vorderftem Theile sitzenden Gelenk-

1) Dies findet auch noch bei den Saurierm und Schildkröten Statt.

2) *E. Home* beschreibt diese unteren Stacheln in den Philoseph. Transact. for. 1812. p. 166. als dem Geschlecht *Boa* eigenthümlich; dies ist um so unbegreiflicher, da kein Geschlecht ihrer ganz zu ermangeln scheint.

3) Vorlesungen über v. A. I. S. 154.

köpfchen verbinden [1]). Sie sind immer ziemlich stark nach aufsen gewölbt, allmählich zugespitzt, und tragen über ihrer Gelenkfläche einen nach unten gewandten kleinen Fortsatz. Ihre Länge nimmt sowohl nach dem Kopfe, als nach dem Schwanze zu ab; doch machen hiervon die Brillenschlangen *(Naja)* eine Ausnahme, indem hier die vordern Rippen zum Aufrichten des Kragens bestimmt sind. Bei der gemeinen Brillenschlange sind nach *E. Home* [2]) die vordern zwanzig Paare fast gerade und bedeutend länger. Bis zur zehnten oder eilften nimmt die Länge zu, und von da an wieder ab. Nach *Joseph Banks's* durch *Home* bestätigter Entdeckung dienen die Rippen den Schlangen förmlich statt der Füfse, indem sie sie, deutlich fühlbar, nach einander vorbewegen, wie die Raupe ihre Füfse. Die *Gelenkfortsätze* sind denen bei den Salamandern ganz gleich. Von den untern Bögen in den Schwanzwirbeln finde ich bei *Tortrix* keine Spur; bei *Vipera* sind sie durch zwei kleine Höcker an der untern Fläche jedes Wirbels angedeutet; bei *Amphisbaena* finden sie sich vom sechsten Schwanzwirbel an, doch sind die Hälften nicht verwachsen; bei *Anguis* sind sie vollkommen entwickelt.

Die wesentlich abweichenden Uebergangsbildungen sind folgende: In dem Geschlecht *Caecilia* sind nach *Cuvier* [3]) die Gelenkflächen der Wirbel ganz wie bei den Fischen, trichterförmige, mit Gallerte

1) *Home* (Philosoph. Transact. for. 1812. p. 164. und Lectures on comp. A. T. I.) zählt es zu den Eigenthümlichkeiten des Schlangenskeletts, dafs sich jede Rippe nur mit einem Wirbel verbindet. Es scheint sich dies zwar bei allen Schlangen zu finden, dafs es aber auch bei den Fischen und Batrachiern der Fall ist, haben wir bereits gesehen.

2) Philos. Transact. 1804. p. 346.

3) Le Règne animal. Tom. II. S. 87.

gefüllte Höhlen; nur die Verbindung mit dem Kopfe wird durch zwei Gelenkhügel und Vertiefungen (wahrscheinlich ohne eigentlichen Atlas) bewirkt. Die Rippen sind kurz und umgeben bei weitem nicht den ganzen Stamm. Diese Annäherung an die Bildung der Fische und unvollkommensten Batrachier ist interessant, weil die Schlangen überhaupt dadurch, dafs die ganze Wirbelsäule mit den Rippen einziges Bewegungsorgan mittelst seitlicher Schwingungen ist, den Fischen, namentlich den Aalartigen, nahe stehen. Durch grössere Länge der Rippen stehen die *Amphisbaenen* der *Caecilia* zunächst, und machen den Uebergang zu den eigentlichen Schlangen. Bei der jetzt von *Anguis* getrennten *Acontias* (Anguis meleagris L.) haben nach *Cuvier* [1]), die vorderen Rippen knorplige Fortsätze, wodurch sie sich von beiden Seiten in der Mittellinie vereinigen, und dadurch den Uebergang zu den *Sauriern* vermitteln, in sofern es eine Andeutung des Brustbeines ist. Deutlicher ist dieses nebst den Beckenknochen bei *Anguis* und *Ophisaurus* entwickelt. Die ersten Rudimente der Hinterglieder fand *Meckel* bei *Typhlops*. Die Bildung der Wirbelsäule bei *Anguis fragilis* ist folgende: Auf den drei ersten Rippen liegt das kurze Brustbein mit den Schlüsselbeinen. Der 64ste Wirbel hat keine Rippen, dagegen aber sehr lange stachelförmige Querfortsätze; die Querfortsätze des 65sten Wirbels sind sehr breit und gabelförmig gespalten; mit diesen verbinden sich die rippenförmigen Hüftbeine beweglich [2]). An der unte-

1) Le Règne animal. T. II. S. 60.

2) Es findet hier dieselbe Unbeständigkeit der Verbindung zwischen den Beckenknochen und dem Beckenwirbel Statt, die ich oben bei *Triton cristatus* beschrieben habe. Unter fünf Blindschleichen, die ich in dieser Rücksicht untersuchte, ist eine, wo sich am 65sten Wirbel, unterhalb des letzten

ren Fläche dieser Querfortsätze verläuft ein in den Rückenmarkkanal sich öffnender Kanal. Eben so, nur kleiner sind die Querfortsätze des zunächst folgenden ersten Schwanzwirbels, an dessen unterer Fläche sich zwei, beweglich mit ihm verbundene, dünne, rippenartige Knöchelchen convergirend erheben, sich aber noch nicht vereinigen, welches erst bei den nächstfolgenden Wirbeln, wo sie den unteren Gefäfskanal und die Dornfortsätze bilden, Statt findet. Sie sind fast bis an das Ende der Wirbelsäule beweglich mit den Körpern verbunden. Alle Schwanzwirbel haben starke stachliche Querfortsätze. So schliefsen sich also diese an *Chirotes* (Cuv.) *Bipes* (Lacépède) und *Chalcides* und *Seps* (Daudin) unter den Sauriern an.

C. Saurier.

Auch bei diesen ist die Zahl der Wirbel, wegen der meist ansehnlichen Länge des Schwanzes, bedeutend. Verhältnifsmäfsig gering ist die Zahl der rippentragenden Wirbel, daher hier das umgekehrte Verhältnifs derselben zu den Schwanzwirbeln Statt findet als bei den Schlangen.

Die Wirbelkörper sind im Allgemeinen länglich, und verbinden sich unter einander wie bei den Schlangen, ausgenommen bei *Gecko*, wo die Verbindung der

---

sich an ihn heftenden Rippenpaares, auf der linken Seite noch ein starker Querfortsatz findet. Auf derselben Seite ist das Hüftbein an den sehr starken Fortsatz des darauf folgenden Wirbels geheftet. Auf der rechten Seite, wo am 63sten Wirbel jener Querfortsatz fehlt, lenkt das Hüftbein erst mit dem verlängerten Querfortsatze des zweiten folgenden 65sten Wirbels ein, verbindet sich jedoch mit dem übersprungenen 64sten durch ein Band, welches ein Knochenstück enthält.

bei den Fischen und Säugethieren ähnlich ist, indem die vordere und hintere Fläche jedes Wirbels ausgehöhlt ist. In der dadurch entstehenden Zwischenwirbelhöhle befindet sich ein freier Knorpelring. Die *Gelenkfortsätze* bedecken sich von vorn nach hinten, doch weichen sie von der horizontalen Richtung ab. Die *Dornfortsätze* sind meist weit beträchtlicher als bei den Ophidiern; besonders im Schwanztheil der Wirbelsäule. Die oberen fehlen nie; auch finde ich die unteren, bei allen Skeletten die ich vergleichen kann, sowohl in den vordersten Wirbeln unmittelbar an den Körpern, als in den Schwanzwirbeln auf den unteren Bögen sitzend. Diese sind hier wie bei den Blindschleichen beweglich mit den Wirbeln verbunden, und sitzen nach *Cuvier* [1]) bei allen Sauriern auf der Verbindungsstelle von zwei Wirbeln, ausser bei *Tupinambis*, wo die Gelenkflächen sich auf je einem Wirbel befinden. In den letzten Schwanzwirbeln verlieren sich die oberen und unteren Bögen, so wie überhaupt alle Fortsätze ausser den Gelenkfortsätzen, zuletzt auch diese, und dies um so früher, je länger der Schwanz ist. In der Gattung *Basiliscus* sind nach *Cuvier* [2]) die oberen Dornfortsätze der letzten Rücken- und ersten Schwanz-Wirbel so verlängert, dass sie wie Flossenstrahlen den hohen Kamm unterstützen, und ihn noch überragen. Dasselbe findet bei einigen Arten der Gattung *Anolius* Statt, doch hier nur in der vordern Hälfte der Schwanzwirbel. Es ist dies eine merkwürdige Fischähnlichkeit. Die *Querfortsätze* entspringen in den Rückenwirbeln immer am vordern Ende des Wirbels, und sind sehr kurz; stärker sind sie in den Lenden-, Kreuz- und vordersten Schwanzwirbeln entwickelt. Das *Kreuzbein* besteht

1) Sur le grand animal fossile de Maestricht. Annales du Muséum T. XII. S. 166.

2) Le Règne animal. T. II. S. 36 und 44.

immer wenigstens aus zwei Wirbeln, deren Querfortsätze an ihrem äufseren Ende stark anschwellen, und oft mit einander verschmelzen, so dafs sie dem Hüftbein eine einfache Gelenkfläche darbieten. Es findet sich daher hier zuerst ein *Heiligbeinloch* an der Stelle, wo die Querfortsätze, von den Wirbelkörpern entspringend, noch getrennt sind [1]). Die Festigkeit der Verbindung ist verschieden; bei *Gecko* lassen sich die beiden Beckenwirbel sehr leicht trennen, bei *Tupinambis americanus* durchaus nicht [2]).

Die *Rippen* verbinden sich bei allen *Sauriern* [3]), die *Krokodile* ausgenommen, durch eine einfache Gelenkfläche mit dem vorderen Theile je eines Wirbels. Immer endigen sich die vorderen und hinteren frei, und nur die mittleren längsten, aber an Zahl meist die geringsten, verbinden sich durch sehr ansehnliche Knorpel (Sternalrippen) mittelbar oder unmittelbar mit dem Brustbein. Bei den Gattungen *Chamaeleo*, *Anolius* und *Polychrus* [4]) vereinigen sich die hinteren gleichnamigen Rippen jeder Seite (mit Ausnahme der letzten kurzen) durch Knorpel, wie dies bei *Acontias* unter den *Ophidiern* beschrieben ist.

Die Wirbelsäule der *Krokodile* ist von der der übrigen sehr abweichend gebildet. Der *Atlas* besteht

---

1) Eine ähnliche regelwidrige Verschiedenheit des Beckens auf beiden Seiten, wie bei *Triton* und *Anguis*, finde ich auch bei einer *Lacerta agilis*, wo die mit den Hüftbeinen verbundenen Querfortsätze auf der rechten Seite vom 25sten bis 30sten, auf der linken vom 29sten bis 31sten Wirbel entspringen.

2) Diese, so wie sehr viele andere Beobachtungen habe ich aus dem Hefte des Herrn Prof. *Meckel* entlehnt.

3) *Cuvier* für le grand animal S. 167.

4) In den beiden letztern nach *Cuvier* Règne animal. T. II. S. 40 und 42.

nach *Cuvier*[1]) bei *Croc. biporcatus* aus sechs, das ganze Leben hindurch blofs durch Knorpel vereinigten Stücken, einem oberen und unteren Mittelstück, den zwischen beiden liegenden Seitentheilen, und den mit dem untern Stück verbundenen langen und dünnen Querfortsätzen. Die beiden Seitentheile und das untere Mittelstück sind nach vorn mit dem Gelenkfortsatz des Hinterhaupts, nach hinten mit dem Zahn des *Epistropheus* und mit diesem noch durch eigene Gelenkfortsätze verbunden. Der *Epistropheus* besteht aus fünf Stücken: Der Bogen mit dem ziemlich starken Dornfortsatz ist durch Nähte mit dem Körper verbunden, (dies findet in allen Wirbeln Statt)[2]) an dessen vorderer Fläche das, den Zahnfortsatz tragende, Stück liegt. An dieses heften sich die Querfortsätze, wie beim Atlas. Die übrigen Wirbel verbinden sich sämmtlich durch Gelenkköpfe an der hintern, und Pfannen an der vordern Fläche des Körpers; die Gelenkfortsätze der Bögen liegen nicht übereinander, wie bei den vorigen, sondern ineinander, indem die vorderen jedes Wirbels die äuseren sind; dies verliert sich jedoch in den mittleren Rückenwirbeln, und in den Schwanzwirbeln werden sie bis zum sechszehnten oder siebenzehnten ganz wagerecht. Vom dritten bis zum dreizehnten Wirbel finden sich kurze untere Dornfortsätze; die oberen sind in allen Wirbeln entwickelt, am längsten in den 28 ersten Schwanzwirbeln; von da an nehmen sie wieder ab. Vom zweiten Schwanzwirbel an sind auch die unteren Bögen mit ihren Dornfortsätzen, beweglich mit dem Körpern verbunden, vorhanden.

1) Annales du Muséum d'histoire naturelle. T. XII. S. 15.

2) Diese Verbindung kommt aufserdem nur bei den Schildkröten vor, und deutet auf eine nahe Verwandtschaft beider Familien.

Die Rippen finden sich vom dritten bis neunzehnten Wirbel [1]; die neun ersten verbinden sich durch ihre untere Wurzel mit einem Gelenkhöcker am vordern Theile des Wirbelkörpers, und durch die obere mit dem Querfortsatz desselben Wirbels, der vom Bogentheil entspringt. Vom neunten Rückenwirbel an rücken diese Gelenkflächen näher zusammen, so dass sie bald beide am Querfortsatze sitzen, und endlich in den beiden letzten Rückenwirbeln zu einer einzigen für jede Rippe zusammenfliessen. Die Rippen der fünf ersten, gewöhnlich zu den Halswirbeln gerechneten, Rückenwirbel sind ganz eigenthümlich gebildet. Gleich nach der Vereinigung beider Wurzeln breiten sie sich in einen längern hintern und kürzeren vordern Fortsatz aus, die die entsprechenden der benachbarten Rippen berühren, und so die bekannte Unbeweglichkeit des Halses bewirken. Die sechste und siebente Rippe sind frei, eben so die siebenzehnte; die zwischen diesen liegenden heften sich an das Brustbein. Vom zwanzigsten bis vier und zwanzigsten Wirbel fehlen die Rippen, doch liegen hier fünf Knorpelpaare an der Bauchseite, die an eine Verlängerung des Schaambeins und die Sehnen der Bauchmuskeln geheftet sind. Das Kreuzbein besteht aus zwei Wirbeln, deren breite Querfortsätze da, wo das Hüftbein ansitzt, miteinander verschmelzen. Die übrigen Krokodile, deren Skelette *Cuvier* verglich, unterscheiden sich hiervon gar nicht, ausser dass beim *Gavial* zwei Rippenpaare mehr, dagegen aber nur drei Lendenwirbel sind. Die Aehnlichkeit mit der Wirbelsäule der Säugethiere ist unverkennbar, und wird noch dadurch vermehrt, dass nach *Cuvier* [2]) bei einer nur

fossil

1) Siehe die Note 1) zu S. 140.

2) *Sur les ossemens fossiles des Crocodiles*. Annales du Muséum T. XII. S. [illegible]

fossil vorkommenden Art der Vorwelt die Wirbelkörper sich nicht durch Gelenkköpfe und Pfannen, sondern durch zwei flach ausgehöhlte Flächen verbinden; eine Bildung, die er bei einer andern fossilen Art im hinteren Theile der Wirbelsäule fand, dagegen im vorderen die gewöhnliche Statt hatte.

In der Bildung der vordern Rippen bei *Lacerta agilis* findet sich einige Aehnlichkeit mit der bei den *Krokodilen*. Auch hier sind nur die drei ersten Wirbel von Rippen frei; die Rippen des vierten, fünften und sechsten Wirbels sind sehr kurz und an ihrem freien Ende so breit, dafs sie sich fast berühren. Die vierte und fünfte Rippe sind ebenfalls frei, aber lang und dünn, wie die übrigen Rippen.

Eine sehr merkwürdige Abweichung vom gewöhnlichen Typus ist die bedeutende Verlängerung der mittleren Rippen bei *Draco* [1]); sie unterstützen die Flug-

1) Nach *Cuvier* (Règne animal T. II. S. 38.) sind es die sechs ersten falschen Rippen, welche so verlängert sind. *Tiedemann* (Naturgeschichte und Anatomie des Drachen, S. 14.) sagt vom *grünen Drachen*, dafs die acht falschen Rippenpaare zum Fliegen dienen; später bemerkt er, dafs die beiden letzten nicht in der Flughaut wahrnehmbar sind; ich finde nur fünf Rippen in der Flughaut jeder Seite (und zwar bei vier frischen Exemplaren, von denen drei offenbar der *Draco striatus* (Daudin) sind, eines *Draco viridis* zu seyn scheint, wenn überhaupt ein specifischer Unterschied Statt findet), aufserdem noch sieben Paar, von vorn nach hinten kürzer werdende, falsche Rippen, die zwar mehr nach hinten als nach unten gekrümmt sind, jedoch nur die Bauchdecken unterstützen. An dem äufseren angeschwollenen Ende jeder Flugrippe sitzt ein eigener Rippenknorpel, der im Rande der Flughaut bis zu der nächsten Rippe verläuft. Mit dem Brustbein verbinden sich nur drei Rippenpaare (nicht sechs wie *Tiedemann* angiebt), vor welchen noch zwei freie Rippen liegen. Im Schwanz sind die Wirbel nur bis $\frac{1}{2}''$ vor dem Ende wahrnehmbar.

haut, indem sie nicht innerhalb der Bauchdecken liegen und die Bauchhöhle bilden, sondern zwischen den beiden Blättern der Haut frei nach aufsen ragen; sie haben sich um ihre Axe gedreht, und sind nach vorn convex, nach hinten concav, statt dafs sie sonst nach aufsen convex, nach innen concav sind. Die Brusthöhle wird hier durch die vorderen Rippen gebildet, und die Bauchhöhle hat nur in ihrem hintern Theile knöcherne Seitenwände. Schon bei den Schlangen haben wir die Rippen als Bewegungsorgane gesehen, und eine ähnliche Function haben die Rippenknorpel bei *Trionyx* unter den nun folgenden *Schildkröten*.

D. Schildkröten [1]).

Das ganze Skelett ist höchst abweichend von der allgemeinen Form angeordnet, wenn gleich das Skelett mehrerer Fische, Vögel und Säugthiere sich dem Typus nach welchem es hier gebildet ist, verschiedentlich annähert. Fast alle, sonst nur beweglich miteinander verbundene Knochen des Stammes, die Rückenwirbel, Rippen und Rippenknorpel oder Brustbeinrippen, sind hier zum Theil durch sehr zusammengesetzte Nähte (mit wenigen Ausnahmen) unbeweglich vereinigt, und bilden das Rückenschild, die bei weitem gröfste Masse des ganzen Körpers (*Geoffroi* l. c.). Die sonst frei nach aufsen liegenden Gliedmaafsen, besonders die vorderen, sind mit

1) Ueber das Skelett der *Testudo tabulata*, so wie überhaupt der Schildkröten, finden sich in *Wiedemanns* Archiv, B. II. H. 2. S. 178. ff. sehr ausführliche Bemerkungen von dem Herausgeber; später hat *Geoffroi* (Mémoire sur les tortues molles in den Annales du Mus. XIV. B.) eine neue Ansicht von der Bildung des Rückenschildes vorgetragen, die jedoch schon *Robert Townson* in seinen Tracts and observations in natural hist. and physiology. Lond. 1799. S. 86 mit folgenden Worten angedeutet hat: „a modification of the ribs and sternum here envelope the whole animal.“

ihren Muskeln nach innen getreten, und lenken mit der innern Fläche des Schildes, den Rippen ein, welche aufsen nur von der hornigen Haut überzogen sind. Es verschmelzen daher die beiden ersten Rippen convergirend, wie die Querfortsätze der beiden Kreuzwirbel, da wo sie sich mit dem hüftbeinartigen Schulterblatte verbinden, und bei keinem Thiere ist die Aehnlichkeit der vorderen und hinteren Gliedmaafsen in allen Theilen so grofs. Merkwürdig ist, dafs bei der Neigung aller Knochen, unter einander zu verschmelzen, die Knochenkerne der einzelnen Knochen ungewöhnlich lange getrennt bleiben.

Die *Halswirbel* haben, aufser den beiden ersten und dem letzten, eine längliche Gestalt. Die Körper sind sehr zusammengezogen, seitlich platt, und bilden in der Länge des ganzen Wirbels einen unteren Dornfortsatz, der sich nach hinten in zwei Vorsprünge theilt, die bei *Testudo lutaria* nach *Bojanus* [1]) vom vierten bis siebenten, bei *Emys europaea* vom vierten bis achten Wirbel sich trennen, und zwischen je zwei Wirbeln zwei freie Sesambeinartige Knöchelchen bilden. Einen deutlichen oberen Dornfortsatz hat nur der *Epistropheus*. Die Gelenkflächen der Gelenkfortsätze sind, wie bei den vorigen, mehr nach innen und aufsen, als nach oben und unten gerichtet.

Durch bedeutendere Zahl und Länge der Halswirbel, so wie durch starke Einschnürung des Halses im Verhältnifs zum Rumpfe zeichnen sich die Schildkröten vor den übrigen Reptilien aus, und nähern sich den Vögeln. Der *Atlas* besteht aus drei Stücken, dem Körper und den beiden Bogentheilen; er verbindet sich mit dem Kopfe und dem *Epistropheus*, wie bei den

1) Rufsische Sammlung für Naturwissenschaft und Heilkunst von *Grichton*, *Rehmann* und *Burdach*. II. B. 4. Heft.

Krokodilen, indem der Zahnfortsatz des letzteren ein eigner Knochen ist, der sich mit der convexen Fläche des Epitropheuskörpers beweglich verbindet [1]). Der dritte Wirbel hat einen Gelenkkopf, welcher in die Pfanne des zweiten passt; der vierte hat vorn und hinten einen Gelenkkopf, der siebente zwei Gelenkhöhlen; dieses (nach *Wiedemann* l. c.) bei allen, jenes nur bei denen, welche den Kopf einziehen können, bei den übrigen ist es der fünfte. In den hinteren Halswirbeln, vom sechsten an, spalten sich die Gelenkköpfe und Pfannen in zwei. Die Gelenkvertiefung des ersten Rückenwirbels für den letzten Halswirbel ist nach unten gerichtet, weil sich der Hals um den Rand des Schildes biegen muss.

Die *Rückenwirbel* bilden einen Vorsprung an der innern Fläche des Rückenschildes; ihre Körper sind fast ganz zur Bildung des Rückenmarkkanals ausgeplattet, dessen Wände namentlich bei den Landschildkröten überall fast gleich dick sind [2]), so dass hier Körper und Bogentheil gar nicht zu unterscheiden sind. Bei den Fluss-, und besonders den See-Schildkröten finden sich deutlichere Wirbelkörper, die sich durch Knorpelmasse verbinden. An dem vorderen Ende derselben entspringt der Bogen mit einer doppelten Wurzel, durch Nähte, wie bei den *Krokodilen*, mit ihm verbunden; das grosse Zwischenwirbelloch wird daher fast bloss durch den hinteren Ausschnitt jedes Wirbelbogens gebildet. Der Bogen der Rückenwirbel breitet sich auf ähnliche Art, wie bei den Fröschen, in seiner ganzen Länge nach beiden Seiten in die Querfortsätze aus, wel-

1) *Wiedemann* (l. c. S. 191.) sagt, dass sich nach *Cuvier* dieser eigene Knochen nur in den Schildkröten fände, welche den Kopf einziehen können, ich finde ihn jedoch bei *Chelonia mydas* und *imbricata* sehr deutlich.

2) Etwas Aehnliches finden bei den Fröschen Statt. S. oben.

che sich an ihrer vorderen und hinteren Fläche mit denen der benachbarten Wirbel, an ihren äuſseren Enden mit den Rippen durch zackige Näthe verbinden, und so die, an Zahl den Wirbeln genau entſprechenden Mittelſtücken des Rückenſchildes bilden.

Die *Rippen* ſind ſehr breite, längliche, ſtarke, nach Verſchiedenheit der Gattungen verſchieden gewölbte Knochen, welche an ihrem inneren Ende mit den Querfortſätzen der Wirbel, an ihrer vorderen und hinteren Kante unter einander, und an ihrem äuſseren Ende mit den Bruſtbeinrippen (die die Rippenknorpel darſtellen) durch Näthe unbeweglich verbunden ſind. Hiervon macht nur das Geſchlecht *Trionyx* (nach *Geoffroi* l. c. S. 10.) eine Ausnahme. Hier ſind die Bruſtbeinrippen bloſs knorplig und werden durch eigene Muskeln beim Schwimmen floſſenartig bewegt. Ueberhaupt macht die Geſtalt der Rippen die Hauptverſchiedenheit der einzelnen Geſchlechter aus. Bei Allen verbinden ſie ſich, auſser der Nath, durch einen, das *Capitulum coſtae* darſtellenden, von ihrer inneren Fläche abgehenden Fortſatz mit je zwei Wirbelkörpern an deren Verbindungsſtelle. Sie ſind bei den Landſchildkröten (*Teſtudo. Brongniart.*) am meiſten gewölbt, verhältnifsmäſsig, wegen der Länge der Bruſtbeinrippen, am kürzeſten, und abwechſelnd am Wirbelende bald breiter, bald ſchmäler, wovon am äuſsern Ende immer das entgegengeſetzte Statt findet. Die breiten Enden verbinden ſich daher immer mit drei von den gleichbreiten Querfortſätzen und Bruſtbeinrippen, die ſchmalen nur mit dem dazwiſchen liegenden mittleren Theile je eines. Der Rippenhals und Kopf iſt ſehr dünn und fein. Die beiden erſten Rippen bilden ein Stück, das ſich aber mit getrennten inneren Fortſätzen an die Wirbelkörper heftet. Dicht vor dem Urſprunge dieſer Fortſätze ſind die vorderen Gliedmaaſsen mittelſt der Schulterblätter

an die Rippe geheftet. Die Rippen nehmen von vorn und hinten nach der Mitte an Länge zu, an Breite dagegen ab.

Die Flufsschildkröten, *Emys*, unterscheiden sich blofs durch flachere Wölbung der Wirbelrippen, Kürze der Brustbeinrippen und stärkere Entwickelung des innern Rippenfortsatzes von den Landschildkröten.

Bei den Seeschildkröten, *Chelonia*, und den weichen, *Trionyx*, sind diese inneren Fortsätze weit stärker entwickelt; die beiden vordersten convergiren nicht von den Wirbeln nach der einfachen Rippe zu, sondern sind parallel wie die übrigen. Die Rippen selbst sind sehr flach gewölbt, und unter einander nur in ihrer innern Hälfte durch Schuppennäthe verbunden, die äussere Hälfte verläuft frei in einer häutigen Ausbreitung. Die Brustbeinrippen sind sehr klein.

Lendenwirbel fehlen ganz.

Die *Kreuzwirbel* haben starke, besonders in ihrem äufseren Ende angeschwollene Querfortsätze, welche nur in sehr hohem Alter mit den Wirbeln verwachsen.

Die *Schwanzwirbel* sind mit starken Querfortsätzen versehen, welche ebenfalls lange Zeit nur durch Knorpel mit den Wirbelkörpern zusammenhängen. Bei *Chelonia* sind sie in den vorderen am stärksten, bei *Testudo* und *Emys* in den mittleren. Bei letzterer sind vom achten Schwanzwirbel an untere Bögen entwickelt, welche den Gefäfskanal bilden. Dieser fehlt bei den übrigen, deren Schwanzwirbel daher durch ihre Breite leicht von den hohen der *Emys europaea* zu unterscheiden sind[1]).

1) Eine Verschiedenheit der Zahl der Schwanzwirbel nach dem Alter, bei *Test. lutaria* von 30 bis 35 bemerkt *Bojanus* l. c.

Tabelle über die Zahl der Wirbel bei den Reptilien.

Namen der in der *Meckel*'schen Sammlung befindlichen Skelette.	Länge des Skeletts.	Zahl aller Wirbel.	Halswirbel.	Rückenwirbel.	Lendenwirbel.	Beckenwirbel.	Schwanzwirbel.
Proteus anguinus . . .	9″ 3‴	59	2	6	22	1	28
Triton cristatus, foemina	6″ 1‴	55	1	15	—	1	38
— — mas. (Salamandra cristata. Latreille) .	4½″	54	1	15	—	1	37
Triton taeniatus (Salamandra punctata. Latreille)	3″ 3‴	51	1	12	1	1	36
— — — — — — —	3″ 1‴	49	1	12	1	1	34
— — — — — — —	1″ 4‴	45	1	12	1	1	30
— — — — — — —	1″ 1‴	44	1	12	1	1	29 [2])
Salamandra terrestris . .	6″ 2‴	48	1	14	1	1	31
Rana esculenta, temporaria paradoxa; Hyla viridis; Bufo fuscus, cinereus .		10		8		1	1
Pipa dorsigera		8		7			1
Amphisbaena fuliginosa .	18″	125	3	99	1	—	23
Tortrix Scytale	2′ 8″	234	3	208	—	—	23
Vipera Berus	21″	199	3	148	1	1	48
Anguis fragilis	16″	131	3	60	1	1	66
— —	1′ 10‴	111	3	60	1	1	46
— —	10‴	109	3	60	1	1	44
Seps tridactylus (Lacerta chalcides. L.) . . .	7″	121	3	60	—	2	56
Polychrus marmoratus. (Lacerta marmorata. L.) .	1½′	103	4	21	2	2	74
Iguana delicatissima . .	3½′	85	4	20	1	2	59
Draco striatus (Daudin) .	9″ 7‴	74	6	17	1	2	48
Lacerta agilis	6″ 5‴	40	3	24	—	3	10 [2])
Ascalabotes Gecko (Stellio Gecko. Schneider.) . .	8¾″	36	3	21	2	2	8 [2])
Crocodilus americanus .	11″ 10‴	65	2	17	5	2	39
Chelonia Mydas. 2 Exempl.	2′ 2″ / 3′	39	8	10	—	2	12

1) Da ich diese Tritonen-Skelette alle, so wie auch einen Theil der übrigen, selbst angefertigt habe, so kann ich mich für die Vollständigkeit derselben verbürgen.

2) Der grössere hintere Theil des Schwanzes besteht blos aus einem reproducirten Knorpelrohre.

Namen der in der *Meckel*'schen Sammlung befindlichen Skelette.	Länge des Skeletts.	Zahl aller Wirbel.	Halswirbel.	Rückenwirbel.	Lendenwirbel.	Beckenwirbel.	Schwanzwirbel.
Chelonia imbricata . . .	1′5″0‴	39	8	9	—	3	19
Emys europaea	1′	50	8	10	—	2	30
Testudo graeca	7″4‴	41	8	8	—	3	22 [1]
Mehrere von Andern beschriebene Skelette [2].							
Siren lacertina [3] . . .	1′3″1‴	90	1	8		81	
Proteus anguinus [3] . . .	9″	56	1	6	24	1	24
Axolotl [3]	6″	49	1	15	—	1	32
Triton. *Cuv.*	—	40	2	11	1	1	25
Salamandra terrestris. *Cuv.*	—	38	1	12	1	1	23
Rana esculenta. *Cuv.* Rana esculenta, temporaria, paradoxa, latrans, breviceps, Hyla ranina, lactea, arborea, Bufo vulgaris, igneus, viridis. [4]	—	10		8		1	1
Rana Pipa. *Cuv.* . . .	—	8 Wirbel überhaupt.					
Rana cornuta [5] . . .	—	9		7		1	1
Amphisbaena fuliginosa. *Fr.*	—	108	2	98	—	—	8
Amphisbaena. *Cuv.* . .	—	61	—	54	—	—	7
Vipera Berus. *Cuv.* . .	—	194	—	139	—	—	55
Vipera Naja. *Cuv.* . . .	—	255	—	192	—	—	63
Crotalus horridus. *Cuv.* .	—	201	—	175	—	—	26
Boa Constrictor. *Cuv.* . .	—	304	—	252	—	—	52
Coluber Natrix. *Cuv.* . .	—	316	—	204	—	—	112
Anguis fragilis. *Cuv.* . .	—	49	—	32	—	—	17
Ophisaurus (Lacerta apoda Pallas.) *Fror.* . . .	—	über 149	2	52	1	1	über 93
Tupinambis (Lacerta monitor.) *Cuv.*	—	135	7	18	4	2	104

1) Bei einem 10″ 2‴ langen Exemplar bilden die letzten Schwanzwirbel ein zusammenhängendes Stück.

2) *Cuv.* und *Fror.* bedeuten dasselbe als in der Tabelle über die Fische.

3) *Cuvier* in A. *v. Humboldt's* und *Bonpland's* Beobachtungen aus der Zoologie u. s. w. (Ich habe die Zahlen nicht nach der Beschreibung, sondern nach den Kupfertafeln angegeben, da jene offenbar weniger genau ist, als diese.)

4) *Klinkosch* de rana cornuta. Berolini. 1816.

5) *Klinkosch* l. c.

Namen mehrerer von Andern beschriebenen Skelette.	Länge des Skeletts.	Zahl aller Wirbel.	Halswirbel.	Rückenwirbel.	Lendenwirbel.	Beckenwirbel.	Schwanzwirbel.
Tupinambis (Lacerta monitor.) *Fror.*	—	134	6	20	2	2	104
Iguana americana. *Cuv.*	—	99	5	11	9	2	72
Lacerta Ameiva (L.)	—	über 130	7	17	4	2	über 100
Lacerta Gecko (L.) *Fror.*	—	über 47	2	21	3	1	über 20
Draco viridis [1])	7‴10½‴	71	5	14	4	3	45
Crocodilus biporcatus [2])	9′	60	7	12	5	2	34
Crocodilus niloticus [2])	3′	60	7	12	5	2	34
— — *Cuv.*	—	61	7	11	5	2	36
— — *Fror.*	—	62	7	11	6	2	35
— gangeticus [2])	—	60	7	14	3	2	34
— americanus. *Fror.*	—	über 54	7	13	4	2	über 28
Alligator sclerops [2])	—	60	7	12	5	2	34
Chelonia Mydas. *Cuv.*	—	42	8	11	—	3	20
Testudo tabulata. *Fror.*	—	über 41	8	10	—	3	über 20
— — [3])	—	43	8	8	—	2	25
— lutaria [4])	—	+	+	10	—	+	30—35
— — *Fror.*	—	50	8	10	—	2	30

Nachtrag zu den Grätenfischen.

Eine merkwürdige Abweichung von der bei den übrigen Fischen gewöhnlichen Form bietet *Thynnus vulgaris* (*Scomber Thynnus* L.) dar (S. Fig. 12.). Wie bei *Scomber Scombrus* sitzen nur die vordersten Rippen an den Wirbelkörpern, die meisten, hinteren aber an den unteren Dornfortsätzen der vorderen Schwanzwirbel, welche sehr bald eine bedeutende Länge errei-

1) *Tiedemann* Anatomie des Drachen. 1811. S. 13.

2) *Cuvier* Annales du Muséum. XII. S. 3. ff.

3) *Wiedemann* Archiv für Zoologie u. s. w. II. 2. S. 177.

4) *Bojanus* in der russischen Sammlung für Naturwissenschaft und Heilkunst. B. II. S. 534.

chen. Dieſe Entfernung der Bauch-Eingeweide von den Wirbelkörpern ſcheint der Grund zu ſeyn, daſs die Gefäſsſtämme nicht an der unteren Wirbelkörperfläche, zwiſchen den geſpaltenen Wurzeln der unteren Dornfortſätze verlaufen, (wie dies auch noch bei dem ſonſt ſo ähnlich gebildeten *Scomber Scombrus* der Fall iſt) ſondern mit den Eingeweiden herab gerückt ſind, indem die unteren Dornfortſätze mit einer einfachen Wurzel entſpringen, an ihrer Spitze aber ſich theilen, um den Gefäſskanal zu bilden, und den Rippen als Anſatzpunkt zu dienen. Am Ende der Bauchhöhle kehrt der Gefäſskanal in einem Bogen, indem er die unteren Dornfortſätze allmählich immer höher durchbohrt, zu der unteren Fläche der Wirbelkörper und den Wurzeln der Dornfortſätze zurück. Der Schwanz iſt bei *Scombrus* und *Thynnus* ganz eigenthümlich gebildet. Die ſehr ſtarken Querfortſätze breiten ſich an ihrem freien Ende nach vorn und hinten aus, ſo daſs ſie ſich berühren und bei *Thynnus* vom ſechs und zwanzigſten Wirbel an ganz verſchmelzen. Dieſer iſt daher ein aus vier verwachſenen Wirbeln beſtehender langer Knochen, an dem die Theilung nur durch die Löcher angedeutet wird, welche, wie bei einem Heiligbeine, zwiſchen den Wurzeln je zweier Querfortſätze ſich befinden. Hierauf folgt die Schwanzfloſſe, welche bei *Scombrus* und *Thynnus* unmittelbar auf den drei letzten Wirbeln, nicht auf Schwanzfloſſenträgern, ſitzt, oder vielmehr aus den verlängerten Schwanzfloſſenträgern ſelbſt beſteht, da die drei mittelſten Strahlen auch ganz die breite keilförmige Geſtalt der mittelſten Schwanzfloſſenträger haben.

Die Rippen ſind bei *Thynnus* auſserordentlich breit; die vorderen bilden in der Mitte ein dünnes $\frac{1}{4}$'' breites Blatt.

II.

Ueber die Verschiedenheiten des Ausführungsgangs der Bauchspeicheldrüse bei dem Menschen und den Säugethieren. Von Friedrich Tiedemann.

Vor einigen Jahren fand ich in der Leiche eines Weibes zwei Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse, welche sich getrennt von dem gemeinschaftlichen Gallengang mit zwei besonderen Mündungen in den Zwölffingerdarm öffneten. Diese und die Mündung des gemeinschaftlichen Gallengangs befanden sich auf der im Zwölffingerdarm liegenden länglichen, warzenförmigen Erhabenheit (Taf. IV. Fig. 14). An dem vorderen, breiteren und am meisten vorspringenden Theile der Erhabenheit mündete zuerst am gewöhnlichen Orte der gemeinschaftliche Gallengang ein. Seine Oeffnung war verhältnifsmäfsig etwas kleiner als sie in der Regel zu seyn pflegt. Eine Linie hinter dieser und zugleich etwas seitwärts befand sich die kleine rundliche Mündung des oberen Bauchspeichelganges. Drei Linien weiter abwärts, fast an der Spitze der Warze, senkte sich der zweite Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse in den Darm ein.

Vor einigen Wochen sah ich in einer männlichen Leiche zwei pankreatische Gänge, von denen der kleinere sich anderthalb Zoll vor dem gemeinschaftlichen Gallengang öffnete, der gröfsere aber mit letzterem auf die gewöhnliche Weise verbunden war.

Diese Beobachtungen veranlafsten mich, die bis jetzt bekannt gewordenen Fälle von Abweichungen des Bauchspeichelganges zusammen zu stellen und sie mit den bei den Säugethieren vorkommenden Ausführungsgängen zu vergleichen. Wenn gleich die Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse auch bei einer und derselben

ben Säugethierart gleichfalls Verſchiedenheiten wie beim Menſchen darbieten, ſo wird es ſich dennoch aus dieſer Vergleichung ergeben, daſs die verſchiedenen Formen der Ausführungsgänge, welche beim Menſchen als von der Regel abweichend vorkommen, die Norm bei dieſer oder jener Säugethierart darſtellen. Ungemein ſchwer iſt es bis jetzt beim Mangel an zahlreichen, bereits angeſtellten Unterſuchungen über den Bau der Thiere, und bei der in Deutſchland obwaltenden Schwierigkeit ausländiſche Thiere zum Zergliedern zu erhalten, die Regeln oder die Normen für die Bildung auch ſelbſt des einfachſten Organs aufzuſtellen. Dennoch müſſen dieſe Schwierigkeiten durch Zeit und Gelegenheit überwunden werden, um auf dem Wege der Induction zu den Geſetzen der organiſchen Bildung zu gelangen.

Aus den, ſeit *Wirſungs* Entdeckung des Bauchſpeichel-Drüſengangs beim Menſchen, ſehr zahlreich angeſtellten Unterſuchungen hat es ſich ſchon längſt ergeben, daſs derſelbe in der Regel gemeinſchaftlich mit dem Gallengange in den Zwölffingerdarm einmündet. Dieſelbe Art der Einmündung fand *P. Camper* [1]) im Orang-Utang; auch ſcheint ſie häufig bei den Affen überhaupt vorzukommen, wenigſtens fand ſie *Cuvier* bei Simia ſphinx, und einigemal bei Simia inuus. Ich ſah dieſelbe bei Simia maimon, Simia entellus, Simia ſilenus und Simia capucina, welchen letzteren ich der Güte meines verehrten Freundes, Herrn Dr. *Albers* zu verdanken hatte. Ferner kommt ſie vor in der Katze nach *Graaf* [2]), *Blaſius* [3]) u. A. Beſonders merkwürdig iſt die bei der Katze zuweilen als Abweichung

1) Naturgeſchichte des Orang-Utangs S. 164.

2) De Succo pancreatico in d. Oper. omn. p. 286.

3) Anatome Animal. p. 72.

vorkommende Blase, die einen Seitenast des Bauchspeichelganges enthält, der aus ihm auf dieselbe Art unter einem spitzen Winkel entspringt, wie der Gallenblasengang aus dem Lebergallengang. Diesen Behälter für den Bauchspeichel hat zuerst *Graaf* [1]) beobachtet, und in der neuesten Zeit fand ihn Herr Prof. *Meyer* [2]) wieder. Auch mündet der Bauchspeichelgang mit dem Gallengange verbunden in den Zwölffingerdarm, wie bei den Zibethkatzen nach der Beobachtung von *Perrault* [3]), und den Aerzten des Collegii privati Amstelodamensis [4]); beim fliegenden Eichhorn und Riesen-Känguruh nach *Cuvier* [5]); beim Schaf nach *Highmore* [6]) u. A.; bei der Gemse nach *Duverney* [7]) und beim Hirsch nach *Perrault* [8]) u. A. Endlich findet sich dieselbe Einrichtung beim Kamtschadalischen Manati (Trichechus manatus [9]), und bei den Wallfischen nach *J. Hunter* [10])

---

1) (l. c.) p. 286. Quando ductus pancreaticus simplex existit ordinario jungitur cum ductu biliario in Hominibus, ut et in felibus, in quibus semel invenimus ad latus folliculi fellis, versus quem sese Pancreas praeter modum nimis extenderat, aliam veiculam albicantem, quae leviter tantum compressa contentum humorem in ductum pancreaticum deponebat, colore ac consistentia a succo pancreatico non dissimilem.

2) Blase für den Saft des Pankreas im deutschen Archiv für die Physiol. B. 1. S. 292. Taf. 3. Fig. 4.

3) Description de cinq Civettes in den Mém. de l'Acad. des Sciences depuis 1666 jusqu'a 1699. T. 3. P. 1. p. 125.

4) Observationes anatomicae selectiores Collegii privati Amstelod. 1667. p. 21.

5) Anat. compar. Vol. 4. p. 53.

6) Disquisitio anat. c. h. Tab. 4. fig. 4.

7) Mém. de l'Acad. l. c. T. 3. P. 1. p. 159.

8) Ibid. T. 3. P. 2. p. 240.

9) *Cuvier* l. c. pl. 29.

10) *Schneider's* Beiträge zur Naturgeschichte der Wallfische S. 55.

namentlich beim Braunfisch und Tümmler nach Cuvier. Als Abweichung beobachteten *Perrault* [1]) und *Blasius* [2]) die gemeinschaftliche Oeffnung beider Gänge im Tiger.

Die Abweichungen des Bauchspeichelganges von der Norm lassen sich beim Menschen auf folgende zurückbringen:

I. Der Ausführungsgang ist nur einfach vorhanden, aber er ist nicht mit dem gemeinschaftlichen Gallengange verbunden, sondern er mündet für sich in den Zwölffingerdarm ein, entweder a) vor demselben, oder b) nach demselben.

II. Der Ausführungsgang ist doppelt vorhanden, und zwar ist entweder a) ein Gang mit dem gemeinschaftlichen Gallengange verbunden und der andere nicht, oder b) beide Gänge sind nicht verbunden, sondern öffnen sich isolirt in den Darm. Hier finden abermals Verschiedenheiten Statt, nach der Stelle der Einmündung vor oder hinter dem Gallengange. Wir wollen nach dieser Eintheilung die beobachteten Fälle aufzählen.

I. Der einfach vorhandene Ausführungsgang ist von dem Gallengange getrennt, wie schon *Vesling* [3]) beobachtete und mündet

a) vor demselben in den Zwölffingerdarm ein.

Solche Fälle haben *Hummel* [4]) und *Blasius* [5]) beschrieben. In ersterem Falle öffnete sich der Bauchspeichelgang zwei Zoll vor dem gemeinschaftlichen

---

1) Description anatomique d'un Tigre et de trois Tigresses. a. a. O. T. 3. P. 3. p. 437.

2) a. a. O. p. 121.

3) Observationes et Epistolae. Ep. 57.

4) Diss. de perfor. ventric. Obs. 8.

5) Observat. anatom. in homine. Lugd. Batav. 1628. p. 178. Tab. 19. Fig. 1.

Gallengange; in letzterem Falle, einer weiblichen Leiche, nur einen Zoll vor demſelben.

Dieſe Art der Einmündung, welche beim Menſchen ſelten iſt, kommt auch bei den Säugethieren ſehr ſelten vor. *Drelincourt* [1]) beobachtete ſie in einem Affen, *Perrault* [2]) und *Cuvier* [3]) nahmen ſie gewöhnlich bei Tigern wahr.

Sehr häufig dagegen iſt die zweite Art der Einmündung, b) wo ſich der Bauchſpeichelgang unter dem Gallengange in den Darm einſenkt.

Moinichen [4]) ſah die Einſenkung zwei Zoll unterhalb dem gemeinſchaftlichen Gange; *Peyer* [5]) in einer männlichen und weiblichen Leiche nur einen Zoll weit entfernt; *Bühr* [6]) und *Brechtfeld* [7]) zwei Querfinger darunter. *Brunner* [8]) fand in einem Knaben die Mündung des pankreatiſchen Gangs einen halben Zoll weit von der des Gallengangs entfernt, jedoch waren beide Kanäle vor ihrer Einſenkung in den Darm durch einen Zwiſchenaſt ſo verbunden, daſs ein Kanal ſich durch den anderen aufblaſen lieſs.

Dieſe Art der Einmündung iſt die, welche bei weitem am häufigſten bei den Säugethieren vorkommt.

---

1) In Blaſ. Anat. Anim. p. 112. und in einem neugebornen Kinde. Obſervat. Medic. rariores. Amſtel. 1700. p. 45. Obſ. 4. Tab. 7. Fig. 1.

2) a. a. O.

3) a. a. O.

4) In *Th. Bartholin.* Epiſt. med. Cent. 2. Epiſt. 56. p. 585.

5) Obſervation. anat. Lugd. Batav. 1719. Obſ. 1. p. 6. Obſ. 7. p. 12.

6) Diſſ. de pancreate p. 20.

7) In *Th. Bartholin.* Act. Hafn. Vol. 2. p. 34. Obſ. 45. Anatome phthiſici.

8) Experimenta nova circa pancreas. Amſtel. 1683. p. 117.

Perrault [1]) beobachtete sie bei einigen Meerkatzen, und *Cuvier* [2]) bei den Sapaju's. Sie ist nach den Beobachtungen von *Graaf* [3]), *Highmore* [4]), *Peyer* [5]), *Blasius* [6]), *Brunner* [7]), *Al. Monro* [8]), *Neergaard* [9]) und mir die Norm bei dem Hunde. Ferner sah sie *Blasius* [10]) beim Igel, wo der Bauchspeichelgang in der Breite des kleinen Fingers unterhalb dem Gallengange einmündete; *Perrault* [11]) und ich beim Murmelthier; *Stenson* [12]) und *Graaf* bei dem Hasen, und *Perrault* [13]) bei dem Stachelschwein. In dem Hasen und Stachelschwein öffnet sich der Bauchspeichelgang sechszehn bis achtzehn Zoll weit von dem Gallengange entfernt. Desgleichen ist diese Art der Einmündung von *Pallas* [14]) beim Kapschen Klippschliefer (*Hyrax capensis*), von *Highmore* [15]) beim Ochsen, von *Graaf* beim Schwein, und von *Cuvier* beim Nashorn beobachtet

1) a. a. O. T. 3. P. 2. p. 225. Pl. 45.
2) a. a. O. T. 4. p. 23.
3) a. a. O.
4) a. a. O. Tab. 4. Fig. 1.
5) Observationes anat. p. 38.
6) a. a. O. p. 29.
7) a. a. O. p. 61. Tab. 2. Nunquam vidi inter tot canicidia ductum pancreaticum inseri in choledochi osculum.
8) Vergleichende Anatomie. S. 16.
9) Vergleich. Anatomie und Physiologie der Verdauungswerkzeuge. Berlin 1806. S. 110.
10) a. a. O. p. 65.
11) a. a. O. T. 3. P. 3. p. 259.
12) In *Th. Bartholin.* Act. Hafn. 1672.
13) a. a. O. T. 3. P. 2. p. 212. Descr. Anat. de huic Porc. Epist.
14) Miscell. Zoolog. p. 41.
15) A. a. O. Tab. 4. Fig. 3.

tet worden. Endlich fand ſie auch *Duvotay de Blainville* [1]) beim Schnabelthier.

II. Es ſind zwei Ausführungsgänge der Bauchſpeicheldrüſe vorhanden, von denen a) einer mit dem Gallengange verbunden iſt, der andere nicht. Der überzählige Gang mündet vor dem gemeinſchaftlichen Gallengange ein.

Einen ſolchen Fall beobachtete *Brechtfeld* [2]) in der Leiche eines alten Weibes, welches an Lungenvereiterung geſtorben war; der kleinere Ausführungsgang mündete zuerſt ein, und der gröſsere war mit dem gemeinſchaftlichen Gallengange verbunden. Beobachtungen der Art haben auch *Wilde* [3]), *Targioni* [4]), *Pauli* [5]), *Santorini* [6]) und *Haller* [7]) mitgetheilt.

Mir iſt kein Säugethier bekannt, bei dem ſich dieſe Weiſe der Einmündung fände, jedoch kommt ſie häufig bei den Vögeln vor [8]).

Der überzählige Bauchſpeichelgang öffnet ſich hinter dem Gallengange.

Solche Beiſpiele erzählt *Ruyſch* [9]); einigemal öffnete ſich der überzählige Kanal ſogar in das Jejunum.

---

1) Diſſertation ſur la place que la famille des Onithorynques et des Echidnés doit occuper dans les ſéries naturelles. Paris 1812. 4.

2) In *Th. Bartholin.* Act. Hafn. T. 2. p. 30.

3) Obſervat. anat. rariores, in den Comment. Ac. Petropol. Ann. 1740. T. 12. p. 312.

4) Prima racolta Oſſerv. n. 39.

5) In Praef. ad *J. v. Horne* Microcoſ.

6) Tabulae Septemdecim. p. 141. Tab. 12.

7) Elem. Phyſiol. T. 6. p. 440.

8) S. meine Anat. der Vögel. B. 1. S. 480.

9) Diſcidatio Valvularum in Vaſis lymphatic. Acced. Quaedam Obſerv. Anatom. rarior. p. 17. Obſ. 12.

Desgleichen sind sie von *Meinichen* [1]), *Winslow* [2]) *Petsche* [3]), *Böhmer* [4]), *Heuermann* [5]) und *Haller* [6]) beobachtet worden. In der Regel fand man hierbei den kleineren unteren, am Zwölffingerdarme herabsteigenden Anhang der Bauchspeicheldrüse, welchen *Winslow* als eine zweite kleine Bauchspeicheldrüse aufführt. Endlich war auch der untere überzählige Ausführungsgang kleiner als der obere mit dem Gallengange verbundene.

Diese Art der Einmündung der Speichelgänge kommt beim Elephanten vor. Nach *P. Camper* [7]) öffnet sich der obere grösere Kanal in die erweiterte Stelle des Gallengangs, welche eine Art von in Zellen abgetheiltem Behälter für die Galle bildet, und der untere kleine Ausführungsgang öffnet sich isolirt in den Darm. *Perrault* [8]) erwähnt nur jenes grösseren Gangs, vielleicht hat er den kleineren übersehen. Zuweilen ist der pankreatische Gang auch beim Hunde gedoppelt, und der eine Kanal verbindet sich mit dem Gallengange, während sich der andere am gewöhnlichen Orte weiter unterhalb in den Darm einsenkt, wie *Graaf*, *Peyer* [9]) und *Neergard* beobachtet haben.

b) Beide Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse stehen nicht mit dem Gallengange in Verbindung, sondern münden isolirt in den Zwölffingerdarm ein.

---

1) In *Th. Bartholin.* Epist. Medic. Cent. 2. Epist. 20. p. 631.
2) Exposit. Anat. Ventre No. 324. 328.
3) Sylloge Observat. Anat. selectar. Hal. 1736.
4) Observat. Anatomic. Rarior. Fasc. in Praef. p. 13. No. 22.
5) Physiologie. B. 3. S. 820.
6) Elem. Physiol. T. 6. p. 440.
7) Description anat. d'un Elephant mâle p. 39.
8) a. a. O. T. 3. P. 2. p. 528.
9) a. a. O. p. 26.

Diefen Fall hat *Rhodius* [1]) zweimal im Menfchen beobachtet. Auch *Blafius* [2]) fand zwei pankreatifche Gänge mit zwei Mündungen in einer männlichen Leiche. Ferner fah das *Ruyfch* [3]) mehrmals. Hierher gehört endlich die von mir erzählte Beobachtung.

Gedoppelt findet fich der Ausführungsgang der Bauchfpeicheldrüfe beim Pferd. *Neergard* [4]) fah einen gröfseren Ausführungsgang, der aus zwei Aeften gebildet wurde, und fich neben dem Lebergalliengange in den Zwölffingerdarm öffnete. Aufserdem war noch ein kleinerer Ausführungsgang vorhanden, welcher weiter abwärts in den Darm einmündete. Auch im Maulwurf beobachtete *Jakobs* [5]) zwei pankreatifche Gänge, von denen fich jeder befonders in das Duodenum öffnete. Welchen Einflufs die verfchiedene Art der Einmündung des pankreatifchen Ganges auf die Chylus-Bildung haben mag, läfst fich bis jetzt durchaus nicht angeben. Dafs fie aber mit derfelben in irgend einer Beziehung ftehen müffe, kann aus der Beftändigkeit der Art der Einmündung bei mehreren Thieren erwartet werden.

1) Mantiffa Anatomica. Obf. 30.

2) Obferv. Med. rar. p. 52. Obf. 15. Tab. 6. Fig. 1.

3) a. a. O. Saepe tamen duos reperi pancreaticos ductus in cadavere humano, quorum neutri aliqua cum ductu choledocho erat communicatio.

4) a. a. O. S. 67.

5) Talpae europaeae Anatome. Jen. 1816. 8.

philoſophiſchen wohl nicht ausbleiben, auch im Allgemeinen bei Beſtimmung einzelner Lebensäuſserungen nicht ohne Nutzen ſeyn konnte, namentlich wenn das Mathematiſche auf die *Methode* bezogen würde und dieſe Jatromathematik von einem ſorgfältigern und gründlichern Studium des Lebens und ſeiner unendlich verſchiedenen Geſtalten, kurz von einem recht unbefangenen und treuen Hinſchauen auf die Natur ſich nicht entfernte.

Was insbeſondere den Blutlauf betrifft, ſo müſſen wir jede Bemühung, welche darauf abzweckt, die noch immer hier haftenden Dunkelheiten zu erleuchten, mit Dank anerkennen; aber auch darüber halten, daſs entſchiedene Anſichten vom zureichenden Grunde deſſelben nur unter ſorgfältiger Prüfung aufgenommen werden. Gegenwärtige Arbeit hat ſonach den Zweck, einige Zweifel gegen die Wirkung der Saugkraft des Herzens als *zureichenden* Grund venöſer Blutbewegung auszuſprechen; und ſie iſt mit der Hoffnung begleitet, dieſe Zweifel von den Vertheidigern jener Lehre entweder anerkannt oder (was uns gleich angenehm ſeyn würde) widerlegt zu ſehen, zunächſt aber der Wiſſenſchaft vielleicht in einiger Maaſse förderlich ſeyn zu können.

Zuvörderſt die Arbeit des Herrn Dr. *Zugenbühler* betreffend [1]), ſo beginnt ſie mit Prüfung einiger der früher aufgeſtellten Urſachen zur venöſen Blutsbewegung, deren Unzureichendes dargethan wird, worauf der Verf. ſeine Anſicht folgendergeſtalt darlegt: „Gewiſs iſt es,

1) Sie wurde als „Diſſertatio de motu ſanguinis per venas“ d. 3. Jul. 1815 in der Société académique de médecine von Paris vorgeleſen, und iſt durch das Journal de médecine ſo wie neuerlich, überſetzt im Archiv der Med. und Chirurg. ſchweizeriſcher Aerzte, Jahrg. 1816. III. Heft. S. 170. bekannt geworden.

dafs in einen hermetisch geschlossenen Behälter, wenn seine Wände gegeneinander gedrückt, und dann wieder geöffnet werden, ein luftleerer Raum entsteht, vorausgesetzt, dafs die darin enthaltene Flüssigkeit ausgepresst worden ist. Ein solcher Behälter ist das Herz. Wenn also die Wände eines Ventrikels zusammengedrückt, und dadurch das Blut ausgepresst wird, so entsteht bei folgender Dilatation ein luftleerer Raum. Da aber jeder mit einem Blutsystem versehene organische Körper, als ein weicher Körper anzusehen ist, so drückt die ihn umgebende atmosphärische Luft, nach Gesetzen des Drucks der Flüssigkeit, das nächstliegende Blut mit Gewalt in den beginnenden luftleeren Raum." Wenn nun der Verf. ferner sagt: „So viel mir bekannt ist, hat noch kein Physiolog diese Erklärung gegeben, so hat dagegen Herr *Schubarth* in der zweiten zu erwähnenden Abhandlung weit sorgfältiger seine Vorgänger geprüft und gezeigt, wie im Gegentheil sehr Viele bisher diese Saugkraft des Herzens beachtet, nur keinesweges als Haupttriebfeder des venösen Blutumlaufs haben wollen gelten lassen. Herr *Zugenbühler* erörtert hierauf noch einige aus seiner Ansicht sich erklärende Erscheinungen, und sucht endlich mehrere Einwürfe gegen diese Lehre zu beseitigen, von denen, so wie von einigen hier nicht berührten, späterhin noch die Rede seyn wird.

Herr *Schubarth* [1]) dagegen beginnt mit einer anatomischen Beschreibung des Herzens, geht dann mit weit gröfserer Genauigkeit als sein Vorgänger die bisher beachteten Gründe des Venenblutlaufs durch, widerlegt mit treffenden Gründen sowohl die Annahme einer fortstofsenden Kraft von den Arterien aus, die Vergleichung mit communicirenden Röhren, so wie die

1) *Gilberts* Annalen der Physik, Jahrg. 1817. St. 9. S. 34.

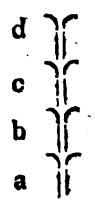
bedeutendere Einwirkung der Muskelbewegung und der Klappen, und bemerkt endlich [1]): „Die wahre *Haupt-* und *Grundurſache*, ja die *einzige* Urſache des Blutlaufs in den Venen ſcheint mir Saugkraft zu ſeyn.“ Es wird hier Capillarität und Saugkraft des Herzens unterſchieden. Die erſtere wird mit *Haller* nur als Unterſtützungsmittel angeſehen, die zweite hingegen, auf welche (jedoch nur als Beihülfe) ſchon *Haller*, *Biumenbach* und Andere Rückſicht nahmen, ganz wie von Herrn *Zugenbühler*, als Hauptgrund dargeſtellt, nachdem zuvor noch die Selbſtthätigkeit im Blute namentlich gegen Herrn *Sprengel* verworfen worden iſt. Herr Prof. *Gilbert* hat ſodann eine Nachſchrift beigefügt, worin dieſe ganze Anſicht nochmals kurz dargelegt und die Wirkung des Herzens auf den Blutlauf mit der eines verbundenen Druck- und Saugewerks erläutert, und endlich (was auch Herr *Zugenbühler* thut) ſelbſt das Aufſteigen der Säfte in den Lymphgefäſsen dieſer Saugkraft zugeſchrieben wird.

Indem nun hier die wohlmeinende Abſicht ausgeſprochen iſt, der Phyſiologie durch recht einfache auf den Geſetzen einer mathematiſchen Wiſſenſchaft beruhende Anſichten die Erkenntniſs organiſcher Vorgänge zu erleichtern, ſcheint es auch der weiteren Erwägung dieſer Bemühungen zur Pflicht zu werden, einen ähnlichen Weg einzuſchlagen, und ſo wie überhaupt jede vernunftmäſsige Erkenntniſs vom Bewuſstſeyn der Einheit zur Anſchauung der Vielheit fortſchreiten muſs, die Erfahrungsmäſsige Erkenntniſs aber desgleichen am ſicherſten begründet wird, wenn ſie vom Einfachen zum Vielfachen und Zuſammengeſetzten übergeht, ſo beginnen wir hier, wo vorzüglich die Saugkraft der Gefäſse zu erörtern iſt, mit der Betrachtung der am ſichtlich-

1) S. 63. a. a. O.

sten und bestimmtesten auffaugenden Gefäfse, nämlich der lymphatischen.

Da nun, wie schon in der erwähnten zweiten Abhandlung gezeigt ist, das *Saugen* auf zweifache Weise, nämlich durch Anziehung der Gefäfswände, (Capillarität) und durch Bildung eines luftleeren Raums zu Stande kommt, so fragt sich zuerst, wohin das Saugen der Lymphgefäfse zu rechnen? — Sowohl Herr *Zugenbühler* als Herr *Schubarth* lassen die Capillarität derselben ziemlich unberührt, nehmen dagegen die Wirkung der Saugekraft des Herzens auf die Lymphgefäfse mit Bestimmtheit an; eine Behauptung, welche jedoch, wie sich ergeben wird, der zureichenden, ohne Betrachtung des *lebendigen* Organismus auch nicht wohl möglichen, Begründung entbehrt. Untersuchen wir aber zuvörderst den Bau der Lymphgefäfse etwas näher, so stellen die Klappen derselben, nebst den zwischen den Klappen liegenden Erweiterungen, allerdings eine sehr merkwürdige Aehnlichkeit mit in- und aufeinandergesetzten, oberwärts weiter werdenden Haarröhrchen dar, ja man kann durch solche Haarröhrchen [1]) diesen Bau vollkommen nachahmen. Bildet man aber durch solche Röhrchen eine Säule, ohngefähr so:



taucht sodann das Röhrchen a in eine wäfsrige Flüssigkeit, so bemerkt man, wie dieses das Wasser bis zur

1) Zu einem Versuche dieser Art sind die in der Mitte erweiterten Saugeröhrchen zum Auffangen der Pockenlymphe sehr geschickt.

Erweiterung hebt, von hier saugt es das Röhrchen b wieder auf, dann wird es von c, dann von d aufgenommen u. s. w. — Wir sehen also hier das Aufsteigen einer Flüssigkeit blos durch Capillarität von Statten gehen, und es ist dies derselbe Procefs, welcher das Vollsaugen eines nur mit einem kleinen Theil in Wasser getauchten Schwamms oder Löschpapiers erklärt. Dieses Phänomen der Capillarität möchte sonach auch vollkommen zureichen, das *Aufsteigen* und *Einsaugen* in den Lymphgefäfsen, welches deshalb auch nach dem Tode von Statten geht [1]), zu erklären. Allein wir bemerken in den Lymphgefäfsen nicht blos das Aufsteigen der Säfte, sondern auch ein *Ausgiefsen* derselben in das Blut-Gefäfssystem, und dieses kann durchaus nicht von Capillarität bedingt werden, welche, als auf Anziehung der Gefäfswände gegründet, das Ausfliefsen eben so sehr hindert, als es das Eindringen befördert. — Dieses *Ausgiefsen* also möchte vielleicht durch die Saugkraft des Herzens mittelst der grofsen Venenstämme geschehen? — Dieses ist es nun, welches durch Thatsachen auf das bestimmteste widerlegt wird. Erstens ist es bekannt, dafs bei Experimenten, wo der Ductus thoracicus unterbunden wird, dieser nicht nur *unter dem Bande* beträchtlich *aufschwillt*, sondern sogar oftmals *platzt*, und seine Lymphe in die Brusthöhle ergiefst; *zweitens ist in der Chirurgie die grofse Gefahr* der Verletzungen grofser Lymphgefäfse bekannt, als wodurch ein fortwährendes *Ausfickern*

1) Dies beobachtete z. B. *Sömmerring* (vom Baue des menschlichen Körpers, Th. IV. S. 523.) deutlich an den Eingeweiden eines bereits *einige Tage* todten Seehundes. — Ein deutlicher Beweis, dafs *dieses* Aufsteigen gewifs nicht vom Herzen abhängig ist.

von Lymphe verurſacht wird [1]). Nun aber fragen wir, könnte jenes Anſchwellen, jenes Zerreiſsen, dieſes fortwährende Ausflieſsen, bei ganz gehemmter Communication mit dem Herzen, erfolgen, wenn das Herz allein von dieſer Saftbewegung, dem Ausgieſsen der Lymphgefäſse die Urſache wäre? — Ergiebt ſich nicht vielmehr deutlich, da unabhängig vom Herzen dieſe Lymphbewegung ungehindert fortdauert (wie das ſtete Ausgieſsen des zerriſſenen Lymphſtammes beweiſt), daſs auch im Normalzuſtande die Mitwirkung des Herzens hierzu äuſserſt gering oder = o ſey? — Auſser der Capillarität und der Herzkraft muſs es alſo nothwendig für Lymphbewegung *noch eine weitere Urſache* geben, und dieſe kann wohl nur eine dreifache ſeyn, nämlich: entweder Selbſtthätigkeit der Gefäſse, oder Selbſtthätigkeit der Flüſſigkeit, oder beides zugleich. Nun iſt aber eine wahre eigenthümliche Bewegung der Lymphgefäſse, etwa der periſtaltiſchen Bewegung des Darmkanals vergleichbar, bisher noch von Niemand nachzuweiſen geweſen, und es iſt ferner in Wahrheit nicht abzuſehen, was der Annahme eines ſelbſtthätigen Beſtrebens der Säfte nach der organiſchen Mitte des Körpers entgegenſtehen ſoll, da wir an gröſsern Organismen, z. B. am irdiſchen, die Centripetalkraft mit ſolcher Beſtimmtheit wahrnehmen, da die Anziehungskraft eines Körpers gegen den andern (z. B. des gröſsern Waſſertropfens gegen den kleinern) uns in tauſenderlei Geſtalten rings umgiebt, ja da die Bildungsgeſchichte dieſer Gefäſse faſt ohne Widerrede darthut, daſs die Selbſtkraft der Säfte mehr thue als die Wirkung der Wände. Alles Organiſche nämlich entſteht aus Flüſſigkeit, der Thierkörper kryſtalliſirt gleichſam aus der Flüſſigkeit

1) Wohl ganz auf gleiche Weiſe wie aus einem verletzten Baumſtamm das Ausſchwitzen des Pflanzenſaftes erfolgt.

des Eies, und nicht blofs im Ganzen, sondern auch in seinen einzelnen Theilen, welche sich sogar fortwährend wieder in die allgemeine Flüssigkeit auflösen und von neuem aus ihr sich erzeugen. Eben so erzeugen sich auch die Gefäfse als Begränzungen gewisser Flüssigkeiten und nicht als hohle leere Röhren, welche spiterhin erst mit Flüssigkeit gefüllt werden, so dafs folglich die Richtung der Gefäfse offenbar durch die Richtung der Flüssigkeit, und nicht umgekehrt ursprünglich die der Flüssigkeit durch die der Gefäfse, bedingt wird. Aus alle diesem ergeben sich dann folgende Resultate:

1) Capillarität erklärt grofsen Theils das *Aufsteigen* der Flüssigkeit in den Lymphgefäfsen, aber keineswegs das Ausfliefsen der Lymphe.

2) Das Ausfliefsen der Lymphe erfolgt unabhängig vom Herzen und mufs daher

3) von eigenem Andrange der Lymphe gegen die organische Mitte, oder von Selbstbewegung der Lymphgefäfse, oder von beiden zugleich abhängen. Da nun aber

4) eine Gefäfsbewegung hier nicht bemerkt wird, und die Flüssigkeit die Gefäfse, nicht umgekehrt das Gefäfs die Flüssigkeit hervorbringt, so scheint allerdings eigenthümliche Bewegung der Lymphe in Verbindung mit der Capillarität, das wichtigste Moment.

Wir kommen nun zu den eigentlichen Blutgefäfsen und deren beiden Gattungen, Arterien und Venen. — Dafs unter diesen in den erstern das Blut fortströme durch eine Stofskraft des Herzens wesentlich unterstützt, ist wohl keine Frage, allein, dafs es selbst in den Schlagadern nicht diese Stofskraft allein sey, welche den Blutlauf fördert, ist nicht etwa nur wahrscheinlich, sondern vielmehr aus nachstehenden Gründen erweislich: 1) ist es eine bekannte Erscheinung, dafs bei Leichenöffnungen gewöhnlich die Arterien-

ſtämme von Blut entleert angetroffen werden. Wie wäre dies nun möglich, wenn das Blut bloſs vom Herzen aus getrieben würde? — Will man etwa annehmen, daſs durch den letzten oft ſehr ſchwachen Herzſchlag das Blut mit einer Energie fortgetrieben werde, durch welche es ganz aus den Stämmen ſich entleert, obwohl *hinter ihm in den Gefäſsen nun ein leerer Raum entſteht*, welcher, wollte man gar an einen luftleeren Raum denken, dieſes Entleeren ganz unmöglich machen müſste? — 2) Eine Arterie, wenn ſie unterbunden wird, entleert ſich nicht nur (wenn ſie nicht durch communicirende Aeſte immer wieder gefüllt wird, obwohl auch in dieſem Falle, wenn ſchon langſamer daſſelbe geſchieht), ſondern ſchrumpft zuſammen und verwächſt ſpäterhin an dieſer Stelle gänzlich. Dieſes Entleeren geſchieht alſo *ohne*, d. i. nach aufgehobener Treibekraft des Herzens, ſo gut als das Entleeren der Arterienſtämme im Tode. 3) Gänzlicher Mangel des Herzens, welcher bei einer kopfloſen Miſsgeburt, mit geſchiedenen und blutführenden Arterien und Venen vorkam [1]). 4) Das von *Sömmerring* [2]) nebſt mehrern andern hierher gehörigen Gründen, angeführte Fortdauern des Blutlaufs bei kaltblütigen Thieren, nach ausgeriſſenem Herzen. 5) Der Kreislauf bei den Fiſchen, wo das Blut der Aorta gar nicht unmittelbar aus dem Herzen kommt, ſondern von dieſem aus erſt zu den feinen Kiemengefäſsen ſich verbreitet, welche Verzweigungen dann erſt als rückführende Gefäſse wieder zum Aortenſtamm ſich vereinigen, ſo daſs folglich der Impuls des Her-

1) *Meckel* pathol. Anat. 1. Th. S. 163 u. f. — So wie auch die aus bloſsem *Kopf* beſtehende, im Berliner Muſeum aufbewahrte Miſsgeburt keine Spur des Herzens zeigte.

2) Vom Baue des menſchlichen Körpers, IV. Th. S. 81.

zens hier auf das Arterienblut nicht mehr (d. i. soviel als gar nicht) wirken kann, als bei höhern Thieren der Impuls des Herzens und der Arterien auf das Venenblut. 6) Dafs selbst im menschlichen Körper regelmäfsige Blutbewegung von den Stämmen in die Aeste, ganz *ohne* fortstofsende Wirkung des Herzens, nämlich in *Venen*, Statt finden kann, als welches bei den in der Leber sich verzweigenden Pfortadergefäfsen sehr deutlich der Fall ist. — Wenn nun nach diesen Gründen selbst die Bewegung des Blutes aus den Stämmen in die Aeste von der Stofskraft des Herzens nur befördert, aber nicht allein bedingt wird, so bleibt wieder wie bei den Lymphgefäfsen, nur theils der eigenthümliche Trieb dieser Flüssigkeit, theils die Bewegung der Arterienwände übrig. Nun scheinen aber allerdings nach *Parry's*, *Döllinger's*, so wie nach meinen eigenen Versuchen, Arterien, wenn sie ganz frei liegen, eigentliche Contractionen nirgends zu zeigen, ferner finden sich Beispiele von Arterien, welche Muskelbewegung ihrer Natur nach durchaus nicht zulassen (wohin vorzüglich der auch von mir untersuchte Knorpelkanal der Aorta im *Stör* gehört) und so, zumal wenn wir auch hier noch die Bildungsgeschichte der Arterien *aus* der Flüssigkeit berücksichtigen, mufs wohl eine eigenthümliche Centrifugalkraft des Arterienblutes aufser Zweifel erscheinen; wogegen es übrigens gewifs als eine geringe Einwendung zu betrachten ist, wenn man eine solche Kraft mit dem Namen qualitas occulta belegt, indem, was irgend einem Erkenntnifsvermögen verborgen bleibt, darum noch nicht als überhaupt nicht vorhanden erwiesen ist. — Stellen wir demnach wieder die Resultate der Betrachtungen über die Bewegung des Arterienblutes zusammen, so würden es folgende seyn:

1) Das Blut strömt in den Arterien so wie in den Leberzweigen der Pfortader aus den Stämmen in die Aeste,

ohne dafs der Impuls des Herzens dazu unumgänglich nothwendig ist, ja wobei derselbe oft ganz mangelt.

2) Wo das Herz nicht das Blut aus den Aesten in die Stämme treibt, bleibt nur Centrifugalkraft des Blutes und Bewegung der Gefäfswände oder beides zugleich als Urfachen übrig.

3) Da die Bewegung der Arterien nicht ficher zu erweifen ist, und in gewiffen Fällen beftimmt mangelt, fo bleibt die eigenthümliche Blutbewegung wohl wieder wichtiger und allgemeiner als die Bewegung der Gefäfswände.

Endlich wenden wir uns zu dem Blutlaufe in den Venen! — Dafs zu deffen Erklärung die Annahme einer fich fortpflanzenden Stofskraft vom Arterienblute aus, die Muskelbewegung, die Einrichtung der Klappen u. f. w. nicht zureicht, ist zum Theil fchon in den Abhandlungen worauf fich die gegenwärtige bezieht, erwiefen worden, worauf man denn aber die Nothwendigkeit der Saugekraft des Herzens als erftes und wichtigftes, ja *einziges* Moment gegründet hat. Bevor wir jedoch zur Prüfung diefer Meinung übergehen, erwähnen wir noch eines bisher wenig beachteten Grundes, welcher das Unthunliche des Ueberwirkens des Impulfes vom Arterien- auf das Venenblut vorzüglich deutlich macht. Der Impuls des Arterienblutes an den Endfpitzen der Arterienzweige mufs nämlich nicht nur deshalb erlofchen feyn, weil diefes ganze Syftem vom Herzen aus fich beträchtlich erweitert, fondern weil wir als gewifs anzunehmen berechtigt find, dafs eben *durch das Aufhören diefes Impulfes das Aufhören und Endigen des Arterienfyftems felbft bedingt werde, dafs das Arterienfyftem fogleich fich vergröfsern werde und wirklich vergröfsere, wenn diefe Kraft noch über die Gränzen des bereits gebildeten Arterienfyftems hinausreicht*, und dafs diefe Kraft folg-

lich ſchon deshalb nicht auf die Venen überzugehen im Stande ſey.

Was nun aber die Saugkraft des Herzens als Grund des Venenblutlaufs betrifft, ſo ſteht ſehr zu fürchten, daſs wenn dieſelbe bereits für die Lymphbewegung nicht als Hauptgrund anzuſehen war, und die Stoſskraft des Herzens nicht als Urſache für die Bewegung des Arterienbluts ausreichte, nun auch dieſer Grund bei den Venen ſich als unzulänglich erweiſen werde. — Daſs dieſes aber wirklich der Fall ſey, wird ſich aus folgendem ergeben: — 1) Wir finden im Körper der höhern Thierklaſſen ein bedeutendes Venenſyſtem, welches durchaus jeder unmittelbaren Verbindung mit dem Herzen entbehrt, dies iſt das Pfortaderſyſtem, in welchem ſich nicht nur die Zweige der Eingeweidevenen vereinigen, ſondern welches, namentlich bei den Amphibien, auch Zweige der Bauchdecken, ſo wie die Venen der hintern Extremitäten aufnimmt. Der Hauptſtamm dieſer Venen, in welchem alles dieſes Blut zuſammenſtrömt, fängt ſich dann in der Leber [1]) ganz nach Art der Arterien von neuem an zu verzweigen, und erſt aus den feinſten Zweigen dieſer Venen gehen zum Theil eigene Lebervenen hervor, welche ſodann in die Hohlader ſich ergieſsen, und nun wie die übrigen Venen mit dem Herzen in Verbindung ſtehen. Da nun alſo das Blut der Pfortaderwurzeln von den Zweigen in die Stämme eben ſo unabhängig von der Saugkraft des Herzens ſtrömt, als das Blut in den Pfortaderverzweigungen der Leber aus den Stämmen in die Aeſte, und das Blut der Körpervenen aus den Aeſten in die Stämme unabhängig von der *Stoſskraft* des Herzens, ſo haben wir

1) Nach neuern Unterſuchungen vertheilen ſich bei Amphibien und Vögeln ſelbſt mehrere ähnliche Aeſte in den Nieren.

wir hier einen unwiderleglichen Beweis, dafs regelmäfsige venöfe Blutbewegung fehr wohl *ganz ohne Saugkraft* des Herzens beftehen kann. — 2) Unter den Thieren ohne Rückenmark und Gehirn finden fich fehr viele Gattungen, wo fämmtliche Körpervenen auf eine ähnliche Weife zum Refpirationsorgan, wie die Pfortader zur Leber fich verhalten. So treten z. B. in den Schnecken die Venen zu zwei Hohlvenenftämmen zufammen, welche fich durch einen Verbindungskanal einigen, und aus diefem durch neue Verzweigungen (fie vertreten die Stelle der Lungenarterien) das Blut in das Gefäfsnetz der Athmungshöhle übertreiben, von wo aus es dann erft durch eigene Lungenvenen zum Herzen zurückkehrt, fo dafs folglich hier die Venenblutbewegung im ganzen Körper eben fo dem faugenden Einfluffe des Herzens gänzlich entzogen ift, als die menfchlichen Körpervenen von der Stofskraft des Herzens nicht mehr bewegt werden können. 3) Wird eine Vene zufammengedrückt, (folglich *ihre Gemeinfchaft mit dem Herzen gehemmt*) fo fchwillt fie unter dem Bande an und treibt, wird fie geöffnet, das Blut mit Gewalt hervor; eine Erfcheinung, welche bei jedem Aderlafs bemerkbar. Diefer Einwurf ift namentlich von Herrn *Zugenbühler* beachtet und zu widerlegen verfucht worden [1]), allein unfrer Meinung nach mit wenig Erfolg. Es unterfcheidet derfelbe nämlich zwifchen dem phyfifchen und lebenden Heber, und glaubt die Gefetze des erftern nicht ganz auf den letztern anwendbar, der weichen Gefäfswände wegen. Allein offenbar wird, wo eine Flüffigkeit in einem Kanale, er fey weich oder feft, durch *Saugen*, d. i. durch Bil-

1) *Schweitzer.* Archiv. 3. St. S. 181. 182.

lich schon deshalb nicht auf die Venen überzu
Stande sey.

Was nun aber die Saugkraft des Herzen
des Venenblutlaufs betrifft, so steht sehr
dass wenn dieselbe bereits für die Lympht
als Hauptgrund anzusehen war, und
des Herzens nicht als Ursache für d
Arterienbluts ausreichte, nun auch
den Venen sich als unzulänglich
Dass dieses aber wirklich der Fall
folgendem ergeben: — 1) Wir
höhern Thierklassen ein bedeute
ches durchaus jeder unmittelba
Herzen entbehrt, dies ist das
chem sich nicht nur die Zw
vereinigen, sondern welche
phibien, auch Zweige der
nen der hintern Extremi
stamm dieser Venen, in w
menströmt, fängt sich
Art der Arterien von
erst aus den feinsten
Theil eigene Leber
Hohlader sich ergi
nen mit dem He
also das Blut de
die Stämme eb
Herzens strö
gungen der
das Blut der
unabhängig

1) Na

ng der Pflanzenfäfte [1]) annehmen mufs-
dadurch allerdings auch berechtigt,
s Herzens als *keine weſentliche* Ur-
ungen zu erkennen, vielmehr noch
nſuchen, welche wie bei Lymph-
wieder zweierlei ſeyn können:
Gefäfswände, Thätigkeit des
entripetalkraft gegen die or-
zugleich. Da nun aber
Thätigkeit zur Fortbewe-
s den Arterien zukom-
wieder die Bildung
lie Beſtimmung der
ng des Blutſtroms,
swände ſprechen,
at bei Ueberfüllung
elbſtthätigkeit des Ve-
pturſache betrachtet, und
adene Saugekraft des Herzens
en unterſtützenden Mittel angeſe-
ſſen. Dafs übrigens nebſt der Wir-
a, als vielen mit den Arterien communi-
ohren, auch Capillarität für das Eindringen
e, ferner die Klappenvorrichtung, zur Hinde-
g des Rückfluſſes, und die Muskelbewegung, als
einigermafsen unterſtützendes Mittel, bei dieſer Blutbe-
wegung anzuſehen ſind, iſt wohl unläugbar, und be-
weiſt wiederum, dafs die Natur, um einen gewiſſen
Zweck zu erreichen, nicht blofs *ein* Mittel in Bewe-
gung ſetzt, ſondern durch Zuſammenwirken oft unend-

1) Dafs ſich die Pflanzenſäfte nicht etwa blofs durch Capillarität bewegen, ergiebt ſich durch das *Ausgieſsen* derſelben aus verletzten Stellen der Pflanze, welches aus Capillarität durchaus nicht zu erklären iſt.

den eines luftleeren Raums und Druck der äufsern Luft, gehoben werden soll, auch wirkliches Erhalten eines luftleeren Raums gefordert, und es mufs nach physikalischen Gesetzen das Steigen der Flüssigkeit aufhören, sobald über derselben atmosphärische Luft eindringt, da der Mangel derselben der *einzige* Grund des Steigens war. — Vorzüglich ist aber die Erscheinung des Aderlasses noch deshalb mit der Annahme der Saugkraft, als einziger Ursache der venösen Blutbewegung, unvereinbar, weil die Vene oberhalb der Oeffnung zusammengedrückt wird, damit das Blut fliefse, und das Fliefsen fast augenblicklich aufhört, wenn die Binde gelöst wird. Wären nämlich selbst Herrn *Zugenbühler's* Gründe von einiger Verschiedenheit des physischen und des lebenden Hebers annehmbar (was sie nicht sind) so wäre doch natürlich, dafs das Blut besser flöfse bei unzusammengedrückter Vene und ungehinderter Herzwirkung als bei zusammengedrückter Vene und aufgehobener oder höchst verminderter Wirkung des Herzens. — Als 4ten Grund gegen die Meinung von Saugekraft des Herzens als zureichender Ursache der venösen Blutbewegung müssen wir ferner wiederum des schon oben angeführten Herzmangels, und der in Amphibien beobachteten Blutbewegung nach hinweggenommenem Herzen gedenken, so wie wir 5) noch das aus der Bildungsgeschichte des Eies sich ergebende Entstehen der Blutmasse *aufserhalb* des Embryo's, und der *frühern* Ausbildung der Venen als der Arterien erwähnen. Da nun also aus dem Pfortaderblutlauf, der Blutbewegung in niedern Thieren, und dem Hervorspritzen des Blutes aus einer unterbundenen und unterhalb des Bandes geöffneten Vene evident die Möglichkeit und Wirklichkeit dieser Blutbewegung, auch ganz ohne Zuthun des Herzens sich giebt (so wie wir dasselbe bereits für Lymphbewegung

und Bewegung der Pflanzenfäfte [1]) annehmen mufsten) ſo ſind wir dadurch allerdings auch berechtigt, die Saugkraft des Herzens als *keine weſentliche* Urſache dieſer Bewegungen zu erkennen, vielmehr noch andere Urſachen aufzuſuchen, welche wie bei Lymphgefäſsen und Arterien wieder zweierlei ſeyn können: entweder Thätigkeit der Gefäſswände, Thätigkeit des Blutes (Gravitation oder Centripetalkraft gegen die organiſche Mitte) oder beides zugleich. Da nun aber den Venenwänden die eigene Thätigkeit zur Fortbewegung des Blutes noch weniger als den Arterien zukommen dürfte, da ferner auch hier wieder die Bildung der Gefäſse *aus den Säften* und die Beſtimmung der Richtung der Gefäſse *aus* der Richtung des Blutſtroms, gegen die Selbſtwirkſamkeit der Gefäſswände ſprechen, oder dieſelbe höchſtens auf Elaſticität bei Ueberfüllung beſchränken, ſo ſcheint wieder Selbſtthätigkeit des Venenblutes als erſte und Haupturſache betrachtet, und die übrigens gewiſs vorhandene Saugekraft des Herzens als eins der wichtigſten unterſtützenden Mittel angeſehen werden zu müſſen. Dafs übrigens nebſt der Wirkung der Venen, als vielen mit den Arterien communicirenden Röhren, auch Capillarität für das Eindringen der Säfte, ferner die Klappenvorrichtung, zur Hinderung des Rückfluſſes, und die Muskelbewegung, als einigermafsen unterſtützendes Mittel, bei dieſer Blutbewegung anzuſehen ſind, iſt wohl unläugbar, und beweiſt wiederum, dafs die Natur, um einen gewiſſen Zweck zu erreichen, nicht blofs *ein* Mittel in Bewegung ſetzt, ſondern durch Zuſammenwirken oft unend-

1) Dafs ſich die Pflanzenſäfte nicht etwa blofs durch Capillarität bewegen, ergiebt ſich durch das *Ausgieſsen* derſelben aus verletzten Stellen der Pflanze, welches aus Capillarität durchaus nicht zu erklären iſt.

lich vielfacher ihren Zweck nur um so vollkommner zu erreichen weifs. — Stellen wir jedoch die Refultate auch dieser letztern Betrachtungen zufammen, so ergiebt sich:

1) Das Blut ſtrömt in den Venen von den Aeſten gegen die Stämme, ohne dafs die Saugekraft des Herzens dazu *unumgänglich* erfordert würde, ja wobei dieſelbe öfters *ganz mangelt.*

2) Die Saugekraft des Herzens kann eben deshalb keinesweges *alleiniger* und *Hauptgrund* venöſer Blutbewegung ſeyn, ſondern wird nur, ſo wie ſie von *Blumenbach*, *Haller* und Andern bereits betrachtet iſt, als *Unterſtützungsmittel* angeſehen werden können.

3) Aufser der Wirkung des Herzens (zumal in Fällen, wo dieſe, wie bei der Pfortader, gar nicht in Betrachtung kommen kann) werden daher noch andere weſentlichere Urſachen aufzuſuchen ſeyn, welche nur in den Wänden der Gefäſse oder in dem Blute ſelbſt liegen können.

4) Da nun in den Venenwänden keine Selbſtthätigkeit erweislich und wahrſcheinlich iſt, ſo bleibt auch hier (zumal wenn wir die Bildungsgeſchichte berückſichtigen) die eigenthümliche Thätigkeit des bewegten Saftes als letztes und weſentlichſtes Moment übrig.

V.

Beitrag zur chemiſchen Kenntniſs verſchiedener feſter und flüſſiger thieriſcher Subſtanzen, vom Profeſſor J. F. John.

1. *Beitrag zur Kenntniſs der Miſchung des Speichels.*

Um das Daſeyn des phosphorſauren Kalks im Speichel darzuthun, deſſen Abweſenheit neuerlich durch *Ber-*

zelius und *Thomſon* bewieſen ſeyn ſollte, liefs ich eine Quantität deſſelben, den ich Morgens, vor dem Genuſſe von Speiſen und nach ſorgfältiger Reinigung des Mundes, aufgefangen hatte, eintrocknen und auf den Rückſtand ſehr verdünnte Salpeterſäure wirken. Die filtrirte Flüſſigkeit gab mit Ammonium einen Niederſchlag des phosphorſauren Kalks.

Eine andere Quantität wurde eingeäſchert. Der Rückſtand eben ſo behandelt, gab daſſelbe Kalkſalz.

Da der Mundſpeichel immer alkaliſche Eigenſchaften beſitzt, ſo verſteht es ſich von ſelbſt, dafs in der klaren filtrirten Flüſſigkeit dieſe ſchwerauflösliche Verbindung nicht enthalten ſeyn könne, ſondern dafs ſie vorzüglich nur in dem geronnenen albuminöſen Mucus, welcher den Schaum verurſacht, vorhanden ſey.

2. *Chemiſche Unterſuchung des Liquor Hydrocephali interni eines Kindes.*

Die Farbe der Flüſſigkeit war röthlich; das ſpecifiſche Gewicht = 1,02.

Beim Erhitzen einer Unze ſchieden ſich zwei Gran hellbrauner, aufgequollener, geronnener Flocken ab. Die durch Filtration davon abgeſonderte Flüſſigkeit reagirte ungemein ſchwach alkaliſch und gab, nachdem ſie mit etwas Salpeterſäure verbunden war, mit Silberauflöſung einen käſeartigen und mit ſalzſaurem Baryt einen pulvrigen, in Salpeterſäure unauflöslichen Niederſchlag. Weingeiſt trübte die concentrirte Flüſſigkeit nicht. Nach Verdunſtung hinterliefs ſie eine extractartige Maſſe mit Spuren ſalz- und ſchwefelſauren Alkalis.

Dieſe Salze löſte Waſſer auch aus der Aſche der eingedickten Flüſſigkeit und des verbrannten Extracts auf. Hiebei verblieb eine Spur weiſser Rückſtand, der ſich in einem Tropfen Salpeterſäure auflöſte, und ſo-

wohl durch eſſigſaures Blei, als auch Salpeterſäure zerſetzt wurde. Es war folglich phosphorſaurer Kalk.

Die Zuſammenſetzung dieſer Flüſſigkeit iſt folglich:

Albuminöſer Materie	2 Gran.
Freien Alkàli's Salz- und ſchwefelſauren Alkali's Phosphorſauren Kalks Extractartiger Materie . . .	1 —
Wäſſerigkeit	477 —
	480 Gran.

Die Miſchung dieſer Waſſerkopfflüſſigkeit unterſcheidet ſich demnach weſentlich von der Gehirnfeuchtigkeit des geſchlachteten Kalbes, welche ich früher unterſucht und im vierten Bande meiner chemiſchen Schriften beſchrieben habe, denn letztere enthält eine ungemein groſse Menge wahren Eiweiſsſtoffs, während in der hydropiſchen Flüſſigkeit nur Spuren davon, und zwar in einem modificirten Zuſtande vorhanden ſind. Da die Miſchung der Gehirnſubſtanzen bei Menſchen und Thieren ſich wenig oder gar nicht unterſcheidet, ſo läſst ſich erwarten, daſs dieſes auch mit den Gehirnfeuchtigkeiten der Fall ſey.

Ohne Zweifel verdankt die hydropiſche Flüſſigkeit ihre Entſtehung dem Blutwaſſer, aus welchem in der Gehirnentzündung, die zur Entſtehung des Hydrocephalus Veranlaſſung giebt, die Wäſſerigkeit theils ausdunſtet, theils wegen des ungeheuren Zudrangs jener ſeröſen Flüſſigkeit und der dadurch bewirkten Ausdehnung der Gefäſse und Erweiterung der Poren durchſickert, während die feſten, zum Theil geronnenen Stoffe in den Gefäſsen zurückbleiben und bei Heilung der Krankheit ſowohl durch Reſorbtion weggeſchafft, als auch zur Production anderer Stoffe verwandt werden können.

Die geringe Menge fester Stoffe, welche der Liquor Hydrocephali enthielt, kann aber theils sehr leicht nach und nach durch die Gefäfse schwitzen, theils auch den Stoffen aufser den Gefäfsen, mit welchen sie in Berührung kömmt, entzogen seyn.

3. *Chemische Untersuchung des weifsen Fischbeins (Os sepiae).*

Diese knochige Schuppe, welche sich bekanntlich im Rücken des Kutielfisches oder der Seekatze *(Sepia officinalis L.)* befindet, wird zwar seit undenklichen Zeiten in den pharmaceutischen Lehrbüchern als eine kalkartige Materie beschrieben; allein weder die von *Neumann* zuerst veranstaltete Untersuchung, noch die Behauptungen anderer Chemiker heben die obwaltenden Zweifel. So glaubte *Fourcroy*, diese Substanz bestehe blofs aus Kalk und Gallerte; *Hatchett* aus Kalk, Kohlensäure und Membranen; *Karsten* aus drei Theilen kohlensauren und einem Theil phosphorsauren Kalks, *Merat-Guillot* aus vier und zwanzig Theilen Wasser [1]), mit acht Theilen Gallerte und acht und sechzig kohlensauren Kalks.

Da sich Augenärzte noch jetzt zuweilen des *Os sepiae* bedienen, so blieb eine zuverlässige Kenntnifs von ihrer Mischung wünschenswerth.

Bemerkungen über die Structur des *Os sepiae.*

1) Die obere Decke bildet eine ungefähr $\frac{1}{2}$ Linie dicke, bis zu $\frac{1}{2}$ Fufs lange, in der Mitte zwei bis drei Zoll breite, nach beiden Enden spitz zulaufende und nach dem Längendurchmesser etwas gekrümmte Platte, welche auf der Oberfläche mit Furchen und kleinen, etwas bogenförmig und parallel der Breite nach laufenden

1) Welche einen Verlust zugleich in sich fassen.

Erhöhungen verſehen iſt. Dadurch erhält dieſe Oberfläche der Decke ein etwas chagrinartiges Anſehen. Die Subſtanz ſelbſt iſt dicht und von der Härte des Marmors.

2) Unter dieſer Oberdecke iſt eine eben ſo geſtaltete, durchſichtige Membran, welche oft ringsherum etwas hervorragt, biegſam und elaſtiſch iſt, befindlich.

3) Die poröſe Hauptmaſſe des *Os ſepiae* hat ebenfalls die Form der Decke. Sie beſtehet aus dünnen Schichten, welche von der concaven Seite oder Decke, wo ſie den kleinſten Durchmeſſer haben in wachſender Dimenſion bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmeſſer in der Dicke auslaufen. Dieſe etwas ſphäriſchen Lamellen ſind ungemein leicht, denn ihr ſpecifiſches Gewicht verhält ſich zu dem des Waſſers, etwa = 880 : 1000. Sie beſtehen aus kleinen aneinander gehäuften Körnchen, die ſich, ob ſie gleich keine ſichtbaren Zwiſchenräume laſſen, mit dem Finger, wie Kieſelerde abreiben laſſen. Wegen dieſer ſchwammichten Structur läſst ſich die Hauptmaſſe leicht in ein kleineres Volumen zuſammendrücken; allein der Mangel an Elaſticität hindert, daſs ſie ihre vorige Form wieder annehmen. Dieſe Beſchaffenheit ließ auf Gegenwart der Kieſelerde ſchlieſsen; allein ich fand davon keine Spur, ſondern meine Analyſen gaben folgende Anſicht:

	Miſchung der poröſen Hauptmaſſe.	*der chagrinartigen Oberdecke mit der elaſtiſchen Membran.*
Kohlenſauren Kalks mit ſchwachen Spuren phosphorſauren Kalks	85	80
Feuchtigkeit	4	4
Unauflöslicher mucöſer Membran	4	9
Salpeterſauren Natrums Salpeterſauren Kalks Thieriſcher, mucöſer, auflöslicher Materie Spuren Talks	7	7
	100	100

Da die chagrinartige Decke in Verbindung der elaſtiſchen Membran unterſucht wurde: ſo iſt zu bemerken, daſs in dem Miſchungsverhältniſſe die mucöſe Membran faſt wegfallen würde, wenn die Rede von der reinen Oberdecke wäre, und daſs dagegen die elaſtiſche Membran nur Spuren Kalks enthalte. In keiner der erwähnten Subſtanzen finden ſich Kieſelerde und wägbare Mengen phosphorſauren Kalks. Der ſonderbare Aggregatzuſtand dieſes merkwürdigen Körpers rührt alſo einzig von einer unregelmäſsig, vielleicht in gewiſſen Zwiſchenräumen plötzlich erfolgenden Abſonderung des kohlenſtoffſauren Kalks in Verbindung der mucöſen, ſehr aufgelockerten Subſtanz her, denn durch den erſten Umſtand wird verhindert, daſs ſich die Kalkatome kryſtalliniſch aneinander reihen und durch letzteren, daſs ſie ſich zu compacten, weniger poröſen Maſſen verbinden und verdichten.

Intelligenzblatt.

1. *Edwards* über die Aſphyxie. Zweite Abhandlung. Ueber den Einfluſs der Temperatur in der Aſphyxie der Batrachier. (Annal. de Chimie et de Phyſique. T. 8. 1818. p. 225. ff.)

In meiner erſten Abhandlung über die Aſphyxie der Batrachier [1]) unterſuchte ich dieſelbe in der Luft, dem Waſſer, den feſten Körpern und dem luftleeren Raume. Hieraus ergaben ſich andere Betrachtungen über den Einfluſs der Luft und des Waſſers auf die Oekonomie dieſer Thiere und über die Kenntniſs der phyſiſchen Bedingungen der Ausdünſtungen, welche bisher den Phyſiologen entgangen waren; indeſſen wurde keine der Bedingungen berückſichtigt, wodurch die beobachteten Wirkungen hätten abgeändert werden können. Dieſe Bedingungen aber ſind ſo wichtig, daſs wenn man ohne Rückſicht auf ſie meine Verſuche wiederholte, ſich ganz entgegengeſetzte Reſultate ergeben könnten, indem Unterdrückung des Athmens, auf dieſelbe Weiſe bei dieſen Thieren hervorgebracht, ſehr verſchiedene und ſelbſt entgegengeſetzte Wirkungen erzeugt. Die Urſache dieſer Verſchiedenheiten will ich jetzt auf dem Wege des Verſuches darzulegen ſuchen. Hierbei war zuerſt die Ausmittelung eines feſten Maaſsſtabes nöthig. Um daher die Urſachen, welche die durch Untertauchen im Waſſer hervorgebrachten Erſtickungs-Erſcheinungen abändern könnten, zu erforſchen, vervielfältigte ich meine Unter-

1) S. dieſes Archiv, Bd. 3. S. 610.

suchungen unter ähnlichen Umständen, um mich zu vergewissern, ob ich nach Gefallen in denselben Gränzen dieselben Erscheinungen hervorbringen, und mich derselben nachher als eines Maafsstabes bedienen könnte.

Zu diesem Behuf wurden im Julius und September 1816 42 Versuche über das Untertauchen der Frösche in lufthaltigem Wasser angestellt, um auszumitteln, wie lange das Leben derselben darin erhalten werden könne. Die mittlere Temperatur im Julius war 15°,6; im Sept. 14°,1; die des lufthaltigen Wassers variirte von 17—15°. Ich füllte damit Gefäfse vom Inhalt $\frac{1}{10}$ Maafses an und stülpte sie auf Teller um. Der Versuch wurde jedesmal beendigt, wenn das im Wasser befindliche Thier durch Kneifen nicht zu Bewegungen veranlafst wurde.

Das Leben dieser Thiere dauerte unter diesen Bedingungen von 1—2 Stunden 27 Minuten. Täglich kamen hierbei, mit dem Unterschiede von einigen Minuten, beide Extreme vor und die Mittelzahl war in beiden Monaten fast dieselbe, im Julius 1 Stunde 37 Minuten, im September 1 Stunde 45 Minuten.

Die Ursache der Verschiedenheiten auszumitteln, wurde zuerst der Einfluss der Temperatur untersucht. Nach *Spallanzani* und einigen Andern leben Frösche unter Wasser im Winter länger als im Sommer. Um hierüber genaue Resultate zu erhalten, stellte ich mit den vorigen gleichlaufende Versuche an, damit die einzige wahrnehmbare Verschiedenheit die der Temperatur wäre. Seinewasser von 17° wurde durch Eis auf 10° gebracht. Von zwei hineingetauchten Fröschen lebte der eine 5 Stunden 50 Minuten, der andere 6 Stunden 15 Minuten, also fast das Doppelte der längsten Dauer bei den vorigen Versuchen. Hierauf wurde das Wasser bis auf Null gebracht. Die Frösche lebten darin von 6 Stunden 7 Minuten bis 8 Stunden 18 Minuten, also beinahe dreimal so lange. Da hier die Lebensdauer sich umgekehrt wie die Temperatur verhält, so war es wichtig, den Einfluss einer noch höheren zu untersuchen. Bei 20° Lufttemperatur wurden daher 4 Frösche in Wasser von 22° getaucht: sie starben in 70—35 Minuten. Hier betrug die längste und die kürzeste Dauer ungefähr die Hälfte der, bei den vorigen unter 15 und 17° angestellten Versuchen beobachte-

ten Extreme. Drei andere Frösche starben in einer Temperatur von 32° in 32 — 12 Minuten. Vergleicht man also die beiden Extreme bei 32°, so ergiebt sich, dass die Lebensdauer hier ungefähr um die Hälfte, dort um zwei Drittel abgenommen hat. Bei 42° starben die Frösche fast augenblicklich, in zehn Fällen zwischen 2 Minuten und einigen Secunden, wobei es merkwürdig ist, dass sie im Wasser bei einer Temperatur sterben, welche den warmblütigen Thieren ziemlich natürlich ist. Nimmt man also in einer Jahreszeit, welche der, in welcher ich meine Versuche anstellte, ähnlich ist, auf der einen Seite die 0 Temperatur, auf der andern 42° des Wassers als Gränzen, so findet sich, dass sich die Lebensdauer der Frösche etwa bis auf 42°, wo sie plötzlich sterben, vermindert.

So entgegengesetzte, durch so nahe Temperaturen hervorgebrachte Wirkungen verdienen Aufmerksamkeit. Eine Temperatur von beinahe 0 ist dem Leben der eingetauchten Frösche sehr günstig. Keinesweges aber ist dies in einer dabei erfolgenden Erstarrung begründet, indem die Frösche sich zwar weniger, aber willkührlich bewegen und im Gebrauch ihrer Sinne sind. Gleichlaufend mit der Erhöhung der Temperatur bringt eine geringe Anzahl von Graden bei mässiger Wärme bedeutende Verminderung in der Lebensdauer dieser Thiere hervor; zugleich aber vermehrt sich die Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen, und ist bei der ihnen plötzlich tödtlichen Temperatur sehr gross.

Die Kröten verhielten sich in allen Hinsichten ganz ähnlich.

Man könnte nun annehmen, dass in warmen Klimaten die Frösche in Wasser von 40 — 42° leben. Allein diese Erscheinung würde nicht im Widerspruch mit den angeführten Versuchen seyn. Die Umstände sind sehr verschieden, indem in dem einen Falle die Thiere frei athmen, im andern nicht. Eben so suchen die Frösche nicht die Temperatur des Wassers auf 0 im Winter, allein es ist hier die Rede vom Scheintode, d. h. von dem, was geschieht, wenn die Thiere sich ausser der Wechselwirkung mit der Luft befinden.

Bei den Verſuchen über den Einfluſs der verſchiedenen Temperaturen des Waſſers von 0 bis 42°, war die mittlere Lufttemperatur 15 — 14°; die der Fröſche übertraf die letztere während des Verſuchs um 1½ — 2°. Bekanntlich richtet ſich die Temperatur der kaltblütigen Thiere nach der äuſsern, und unterſcheidet ſich wenig von dieſer. Hiernach könnte man fragen, ob nicht die plötzlichen Temperatur-Veränderungen, welche dieſe Thiere beim Eintauchen in ſehr warmes Waſſer erlitten, mehr als die hohe Temperatur ſelbſt, Todesurſache ſeyen, da der höchſte Wärmegrad, ſofern er nicht die Blutwärme übertrifft, für mäſsig gelten könnte; allein dieſe Frage kann wohl nur negativ beantwortet werden, da, wenn gleich plötzliches Steigen der Temperatur ſchädlich war, gleich ſchnelles Sinken derſelben einen wohlthätigen Einfluſs hatte. Eine andere Frage, ob unmerkliche Uebergänge dieſe Reſultate nicht abändern, hängt mit dem Einfluſs der Gewohnheit auf die Wirkungen der Temperatur zuſammen und wird anderswo unterſucht werden.

Bei dieſer Reihe von Verſuchen variirte blos die Temperatur; alles übrige war gleich. Ich ſuchte nun zunächſt den Einfluſs einer andern Bedingung der Jahrszeiten auszumitteln, indem ich die angeführten Verſuche in verſchiedenen Jahrszeiten wiederholte. Im Julius und September lebten die Fröſche unter einem Waſſer von 15 — 17° 1 — 2 Stunden 27 Minuten. Um zu ſehen, wie ſie ſich im November verhielten, brachte ich am 7. Nov. 1817. 10 Fröſche unter Waſſer von 17° und fand, daſs die Lebensdauer von 2 Stunden 5 Minuten bis 5 Stunden 35 Minuten variirte, alſo mehr als doppelt ſo lang wie im Sommer bei derſelben Temperatur war. Da alle übrigen Umſtände dieſelben waren, ſo ſieht man, daſs in der That der Herbſt eine bedeutende Verlängerung der Lebensdauer der Fröſche unter Waſſer bewirkt. Allein wodurch? Temperatur, Stärke des Lichts, Druck der Atmoſphäre, Grad der Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft, Bewegung und Electricitätszuſtand derſelben variiren in den verſchiedenen Jahrszeiten. Andere mit der Jahrszeit in Beziehung ſtehende Bedingungen können von der Lebens-

weise der Thiere abhängen. Aus diesen verschiedenen Ursachen muss nun die, welche ganz oder zum Theil die erwähnte Verschiedenheit bewirkt, aufgefunden werden. Die Intensität des Lichts, der Electricität, und den Druck der Luft kann man ausschliessen, da das Maass der ersten beiden nicht gehörig bekannt ist, der letzte in beiden Jahrszeiten ziemlich gleich war, und, auch wenn er bedeutend variirt hätte, auf Thiere, die gewöhnlich in einem nicht zusammendrückbaren Medium leben, ohne Einfluss seyn muss. Eben so kann man auch den hygrometrischen Zustand der Luft und die Winde unbeachtet lassen, da beide Bedingungen zwar auf die Frösche in der Luft, nicht aber im Wasser Einfluss haben. Mithin bleibt nur die Temperatur der Luft übrig. Diese aber konnte nicht während des Versuches einwirken, da das Wasser, worin sich die Thiere befanden, in beiden Jahrszeiten gleich warm war. Anders verhält es sich mit der einige Zeit vor dem Versuche Statt findenden Lufttemperatur. Die Temperatur der flachen Gewässer, welche die Frösche bewohnen, nähert sich schnell der atmosphärischen, mithin konnten diese Thiere durch diese einige Zeit vor dem Versuche umgestimmt werden. Im Julius hatten sich die Frösche einige Zeit vor dem Versuche in einer mittleren Temperatur von 14°,8, im September in einer von 15°,5, dagegen die, welche im November zum Versuche dienten, in einer von 7°,3 befunden: in dieser Zeit hatte sich daher in der Constitution dieser Thiere eine bedeutende Abänderung ereignet, wodurch sie in den Stand gesetzt worden waren, weit länger unter Wasser auszudauern. Hierdurch also wären wir zur richtigen Würdigung eines der wichtigsten Antheile des Einflusses der Jahrszeiten gelangt.

Nach dem Vorigen kann man, wenn unter den bekannten atmosphärischen Einflüssen zu wählen ist, nur der Temperatur die angegebene Wirkung zuschreiben; allein auch die Lebensweise oder vielleicht andere uns unbekannte Ursachen konnten dieselbe hervorgebracht haben. Ob dies der Fall sey, liess sich durch Versuche über den Einfluss der Lufttemperatur vor dem Versuche, unabhängig von der Jahrszeit, ausmitteln.

Am 23ſten November 1817 bei 10° Temperatur der Luft und des Waſſers, und nachdem die mittlere Temperatur in dieſem Monat ungefähr dieſelbe geweſen war, wurden 5 Fröſche in Waſſer von dieſer Temperatur gethan. Sie lebten darin von 5 Stunden 10 Minuten bis 11 Stunden 40 Minuten, alſo doppelt ſo lange wie im Sommer bei derſelben Temperatur des Waſſers. Dieſe auffallenden Reſultate beweiſen aufs neue die Abhängigkeit des Lebens der Fröſche unter dem Waſſer von der vorangegangenen Lufttemperatur. Die Vergleichung der Verſuche in dieſen verſchiedenen Jahrszeiten erweiſt 1) den Einfluſs der Temperatur des Waſſers, worin ſich die Thiere befinden; 2) den der Luft während einer gewiſſen Anzahl von Tagen vor dem Verſuche. Man kann ſelbſt das Verhältniſs zwiſchen dem Einfluſſe beider Momente ſchätzen. Wird das eine abgeändert, ſo bringt es, gleichviel welches abgeändert worden, ungefähr denſelben Erfolg hervor. Vereinigt man alſo beide, ſo erhält man eine doppelte Wirkung. Daher dauerte das Leben bei dem letzten Verſuche, wo das angewandte Waſſer und die Luft vor dem Verſuche 10° hatten, doppelt ſo lange als da, wo, wie bei den vorigen Verſuchen, die Temperatur des Waſſers oder der Luft allein 10° betrug. So verhielt es ſich, wenn die Temperatur nicht unter 10° war. Um auszumitteln, ob der Einfluſs der vorgängigen Lufttemperatur hier aufhört, oder ſich in demſelben Verhältniſs bis auf 0 vermehrt, wurden folgende Verſuche angeſtellt. Am 22ſten December deſſelben Jahres, als die Temperatur der Luft 20 Tage lang nahe an 0 geweſen war, brachte ich drei Fröſche in Waſſer von 10°: ſie lebten 20—24 Stunden darin. Mithin offenbarte ſich auch hier der Einfluſs der vorangegangenen Lufttemperatur ſehr auffallend, indem im November die Fröſche im Waſſer von 10° doppelt ſo lange als im Sommer, im December doppelt ſo lange als im Herbſt lebten. Um zu ſehen, ob, in Uebereinſtimmung mit frühern, vorerwähnten Erfahrungen, der Erfolg noch beträchtlich gröſser ſeyn würde, wenn man auch das Waſſer bei vorangegangener 0 Temperatur auf 0 brächte, wurden am 23ſten December bei 0 Lufttemperatur 4 Fröſche in Waſſer von 0 gebracht. Die Fröſche lebten 24—

60 Stunden, alſo doppelt ſo lange als beim vorigen Verſuch. Hierdurch wurde der obige Schluſs vollkommen beſtätigt, dies um ſo mehr, da ich zwei Jahre nach einander denſelben Verſuch mit völlig gleichem Erfolge wiederholt habe. Bei 0 hört der Einfluſs der vorangegangenen Lufttemperatur auf, weil die Thiere, welche das Waſſer bewohnen, durch die Beſchaffenheit dieſer Flüſſigkeit ſelbſt vor einem noch tiefern Sinken der Temperatur geſchützt ſind. Fröre durch eine ſtrenge Kälte das Waſſer, ſo befänden ſie ſich in andern Verhältniſſen, welche in der Lehre vom Scheintode durch feſte Körper zu betrachten ſind.

Um auszumitteln, ob die Lebensdauer der Fröſche im Waſſer von höherer Temperatur durch die vorige Lufttemperatur abgeändert werde, verſuchte ich zuerſt, ob die Fröſche nicht bei 42° Waſſertemperatur ſpäter ſtürben, wenn die Luft vorher kälter geweſen wäre; allein ich fand, daſs 6 Fröſche, die ich am 30ſten October, nachdem die mittlere Temperatur einen Monat lang auf 7° geweſen war, in Waſſer von 42° that, gleichfalls nicht länger als 1 — 2 Minuten lebten. Am 23ſten Dec., als die Lufttemperatur 1 Monat lang nahe an 0 geweſen war, erhielt ich daſſelbe Reſultat. Mithin können dieſe Thiere, gleichviel, welche Temperatur der Luft vorangegangen war, eine höhere Waſſertemperatur, als die angegebene, nicht ertragen. Verſuche mit Salamandern und Kröten gaben daſſelbe Reſultat.

Die angeführten Thatſachen können zur Erläuterung von Erſcheinungen, welche eben dieſe Thiere unter andern Bedingungen darbieten, dienen. Mehrere, die Temperatur betreffende Fragen, werden ſich künftig darbieten, je weiter wir in der Unterſuchung der Urſachen, welche auf den Lebensproceſs einflieſsen, ſowohl allein als im Zuſammenhange, fortſchreiten.

Aus dem Obigen ergiebt ſich zunächſt, daſs die Temperatur auf die Lebensdauer der Fröſche unter Waſſer auf doppelte Weiſe von Einfluſs iſt; 1) durch die Temperatur des Waſſers; 2) die der Luft, welche einige Zeit lang vor dem Verſuche Statt fand.

In Bezug auf die Temperatur des Waſſers ergiebt ſich, daſs die Gränzen der Lebensdauer der, in daſſelbe getauchten Fröſche 42° und 0 Centig. entſprechen;

daſs

dafs sie bei 0 am längsten leben, bei 42° plötzlich sterben,

dafs sich zwischen diesen Extremen die Lebensdauer parallel mit der Erhöhung der Temperatur vermindert, und dafs eine geringe Zahl von Graden, selbst bei mittlerer Temperatur, in der Lebensdauer dieser Thiere eine bedeutende Verschiedenheit hervorbringt,

dafs sie im Wasser von 0 nicht erstarren, ihre Lebhaftigkeit aber mit der Temperatur desselben zunimmt.

In Bezug auf die dem Versuche vorangegangene Lufttemperatur folgt:

Dafs, je näher diese an 0 war, desto mehr die Lebensdauer der in Wasser zwischen 0 und 17° getauchten Frösche zunimmt;

dafs die Lufttemperatur und Jahrszeit ohne Einfluss auf Frösche im Wasser von 42° ist;

dafs die Lebensdauer der in Wasser zwischen 17° und 0 getauchten Thiere von dem Verhältnifs zwischen der Temperatur der Luft eine Zeitlang vor dem Versuche und des Wassers während desselben abhängt;

dafs der vereinigte Einfluss dieser Bedingungen desto gröfser ist, je näher die Temperatur der Luft und des Wassers sich an 0 befindet.

In der nächsten Abhandlung werde ich den Einfluss der im Wasser enthaltenen Luft untersuchen.

---

2. **Versuche über die Transfusion des Blutes durch die Spritze.** Von *J. Blundell*, M. D., Lehrer der Physiologie am Guy's Hospital. Gelesen Feb. 3. 1818. A. d. Med. chir. Transact. Vol. IX. Part. I. p. 56. ff.

Vor einigen Monaten wurde ich zu einer am Gebärmutterblutfluss hinsterbenden Frau gerufen. Vor meiner Ankunft stand dieser zwar, allein dennoch starb sie, aller Hülfe ungeachtet, nach 2 Stunden. Da es mir höchst wahrscheinlich wurde, dafs die Kranke durch Transfusion zu retten, die Gefäfse durch die Spritze leicht und schnell anzufüllen gewesen wären, so stellte ich die fol-

genden Verſuche an, um auszumitteln, ob das Blut, nach dem Durchgange durch dieſe, noch zur Unterhaltung des Lebensproceſſes tauglich ſey.

Die Schenkelgefäſse eines Hundes wurden in der Leiſtengegend bloſsgelegt, (Beſchreib. V. 2.) und eine Röhre vom Kaliber der Pulsader in dieſe gegen das Herz hin eingebracht. Bei Wegnahme des, um die zu frühe Entleerung zu verhüten, angelegten Bandes, ſtürzten in zwei Minuten 8 Unzen Blut mit der gröſsten Heftigkeit heraus, und bald ſtockte der Ausfluſs. Hierauf traten die bedeutendſten Zufälle, Angſt, Schnappen, Krämpfe, zuletzt eine tiefe Ohnmacht ein, wobei der Kreislauf völlig ſtockte und die Bauchmuskeln erſchlafft waren. Nach einigen Secunden wurden 6 Unzen aus der Pulsader eines andern Hundes in die Schenkelvene geſpritzt. Sogleich kehrte das Leben zurück, die Bauchmuskeln ſpannten ſich und das Blut bewegte ſich ſo ſtark, daſs es den neugebildeten Pfropf herausſtieſs und ausfloſs. Zu bemerken iſt, daſs die Zuſammenſetzung jener Symptome unvermeidlich tödtlich iſt und der Hund ſtirbt, wenn er ſich ſelbſt überlaſſen wird. Nur Transfuſion kann ihn retten.

Hiernach wird das Blut nach dem Durchgang durch die Spritze nicht untauglich zum Leben; da indeſſen dieſe Thatſache das Princip des Verfahrens enthält, ſo bedurfte ſie fernerer Beſtätigung. Daher wurden (Beſchr. V. 6.) die Schenkelgefäſse eines Hundes bloſsgelegt, und in die Puls- und Blutader eine Röhre gebracht, dann durch eine nachher zu beſchreibende Spritze das aus der erſten in eine Taſſe flieſsende Blut ſogleich wieder in die letztere gebracht. Der Verſuch wurde 24 Minuten fortgeſetzt; dennoch litt der Hund wenig.

Läſst man das Blut aus der Schenkelpulsader eines kleinen Hundes in vollem Strome flieſsen, ſo flieſst in 2 Minuten etwa $\frac{1}{2}$ Nöſsel aus; da aber der Verſuch 24 Minuten dauerte und die Pulsader ihr Blut während der Zeit mit Gewalt ausſtieſs, ſo muſsten 12 Nöſsel in das Gefäſs gefloſſen und durch die Röhre in die Blutadern getrieben worden ſeyn. Da der Hund aber nicht 12 Pfund wog, ſo muſste daſſelbe Blut wiederholentlich durch die Spritze

gegangen seyn, was durch die hohe Arteriosität des Blutes am Ende des Versuches noch mehr bestätigt wird.

Nach diesen Versuchen kann also die Transfusion durch die Spritze mit grosem Vortheil bewirkt werden; da aber Zufälle bei dieser Operation eintreten können, so muss man sich über den Einfluss derselben vergewissern. In der That scheint das Blut, wenn es nicht sogleich aus dem Gefäse aufgenommen wird, etwas zu leiden. Ein Hund (V. 8.) wurde durch die Schenkelpulsader entleert und durch die Blutader wieder angefüllt. Statt des Hundeblutes aber wurde menschliches angewandt, und beinahe 1 Minute lang vorher in der Tasse gelassen. Hierauf erfolgte zwar anfangs Wiederkehr des Lebens, allein doch in wenig Minuten der Tod. Bei einem zweiten Versuch (V. 7.), wo das Blut nur eine halbe Minute in der Tasse blieb, war die Erweckung vollkommen, dennoch starb das Thier in 12 Stunden. Diese Versuche aber sind in der That nicht ganz beweisend, da hier Blut eines andern Thieres eingeflöst wurde. Dies ist zwar, nach der angenommenen Meinung, unschädlich; indessen wird die Richtigkeit dieser Ansicht durch folgende Versuche sehr zweifelhaft.

Drei Hunde wurden ihres eignen Blutes beraubt und mit Menschenblute, aber so angefüllt, dass es in dem Augenblick, wo es in die Tasse floss, aufgenommen wurde. Alle wurden wieder belebt, starben aber doch, der eine in wenig Minuten, der andere in wenig Stunden, der dritte nach einigen Tagen, letzterer mit Herzbeutelwassersucht. Doch wurde ein anderer, aber sehr starker Hund hergestellt, so dass also ein solcher Tausch des Blutes das Leben zwar in Gefahr bringt, aber nicht nothwendig zerstört. Auch er aber hatte einige Stunden lang sehr bedenkliche Zufälle. So stirbt auch nach kürzlich von Herrn *Leacock* von *Barbadoes* angestellten Versuchen der Hund, wenn er, *bis zum Scheintode verblutet*, mit Schafblut angefüllt wurde, gewöhnlich nach einigen Tagen, wenn er gleich anfangs völlig hergestellt wird. Bemerkenswerth und wichtig ist bei den *Leacock*schen Versuchen, dass nicht venöses, sondern arteriöses Blut, nicht die Spritze, sondern bloss eine Röhre angewandt

wurde. Nach diesen Versuchen wird es ungewiss, ob wirklich das Blut durch Verweilen in dem Gefäss zur Transfusion untauglich wird, da die Anwendung eines verschiedenartigen die Todesursache seyn konnte. Hundeblut gerinnt zu schnell, um entscheidende Versuche anzustellen.

Da man viel leichter menschliches Venen- als Arterienblut erhalten kann, so ist es wichtig zu bemerken, dass Venenblut eben so gut als Arterienblut zur Wiedererweckung taugt. Dies ergiebt sich aus V. 12., wo ein, einige Secunden lang schon scheintodter Hund, durch venöses Blut ungefähr auf dieselbe Weise als durch arterielles hergestellt wurde.

Bei der Transfusion durch die Spritze ist der Eintritt von Luft zu befürchten. Um den Einfluss hiervon zu prüfen, wurden in die Schenkelvene eines Hundes, von der Grösse einer Katze, 5 Drachmen Blut, jedesmal 1 Drachme, eingespritzt, allein ohne bedeutenden Nachtheil. Zwar trat während der Operation tiefes Seufzen, Unregelmässigkeit des Pulses, Zittern ein, allein diese Zufälle ereignen sich durch den blossen Schreck des Thieres vor dem Anbinden. Unruhe, Erbrechen, Zittern fand auch nach dem Versuche Statt, dauerte aber nicht lange. In drei Tagen war die Herstellung, ohne dass je ein Zeichen von drohender Gefahr Statt gefunden hätte, erfolgt. Dennoch war eine, im Verhältniss zur Grösse des Thieres, beträchtliche Menge Luft eingespritzt worden. Bei einem zweiten Versuche mit demselben Hunde (V. 18.) wurden 3 Drachmen Luft aus den Lungen, selbst ohne viele *augenblickliche Beschwerden*, eingeblasen. Hiermit stimmen auch Versuche von *Haighthon* überein, und diese und die meinigen werden nicht durch andere, wo Pferde durch Einblasen von Luft in die Venen getödtet wurden, widerlegt, da die Menge der Luft und die Art, sie einzubringen, nicht angegeben wurden.

Die Gerinnung des menschlichen Blutes ist kein Einwurf gegen das Einspritzen, da sie langsam eintritt. Drei Drachmen Blut (V. 15.) aus der Schenkelpulsader eines Hundes fingen in 10 Secunden an zu gerinnen, und waren in 80 vollkommen geronnen; dagegen fing Blut eines epileptischen, übrigens gesunden Mädchens erst

nach einer Minute zu gerinnen an, und war erst in 6 Minuten völlig gestanden. Ochsen- und Schafblut gerinnt schneller als Menschenblut.

Selbst Wasser und schwacher Wein wurden ohne Nachtheil eingespritzt, und das Instrument nicht erwärmt.

Der bei diesen Versuchen gebrauchte Apparat besteht aus der Spritze, der Tasse, den Röhren und dem Gestell 1). Die Spritze ist auf die gewöhnliche Weise eingerichtet. Die, zur Aufnahme des Blutes bestimmte Tasse ist trichterförmig; nur die Röhren sind etwas zusammengesetzt. Es finden sich zwei und ein Hahn, der nach entgegengesetzten Richtungen gedreht werden kann. Durch eine Röhre wird der Inhalt der Spritze ausgeleert. Sie hängt an einem Ende mit der Dülle, am andern, wenn das Instrument in Thätigkeit ist, mit dem, in die Vene gebrachten Röhrchen zusammen, mit diesem nur so, dafs die Enden beider über einander gleiten, sie daher leicht getrennt werden können, mit der Spritze ist sie durch eine Schraube an der Seite der Dülle befestigt.

Die andere Röhre, welche das Blut von der Tasse zur Spritze führt, ist an dem einen Ende mit dem Ende der Dülle, am andern mit dem Grunde der Tasse vereinigt, also an beiden Enden rechtwinklich gekrümmt, so dafs diese aufrecht steht. Der Hahn bildet einen Theil der Dülle, und wenn man mit ihm eine Viertelsdrehung vornimmt, so wird die Ausleerungsröhre geöffnet, die Zutrittsröhre verschlossen, oder umgekehrt, je nachdem man ihm eine oder die andere Stellung giebt. Die ganze Vorrichtung steht senkrecht auf einem geraden Pfosten, und der Boden, worauf dieser ruht, ist mit Blei beschwert, damit das Schwanken des Instrumentes die Operation nicht stören könne. Die Charniere sind luftdicht. Die Spritze ist von Messing, hält 11 Drachmen. Die Ausleerungsröhre mufs aus sehr nachgiebigem Leder, die Eintrittsröhre kann aus dem biegsamen Metall, woraus man Katheter macht, bestehen; ersteres damit, wenn das Thier unruhig ist, die Röhre sich nicht in der Vene hin und her bewegt, letzteres, damit die Tasse leichter gestellt werden kann. Aus demselben Grunde mufs sich der Pfeiler, an dem die Spritze befestigt ist, drehen

1) S. Taf. 4. Fig. 15.

können. An der Stelle, wo die Röhren mit der Spritze vereinigt sind, können Klappen angebracht werden, um den Lauf der Flüssigkeit zu ordnen, indessen ist der Hahn die beste Vorrichtung dieser Art, weil er am wenigsten leicht durch Blut verstopft oder anderweitig in Unordnung gebracht und sehr leicht luftdicht gemacht wird. Will man diese Vorrichtung beim Menschen anwenden, so kann man am besten eine Ader am Arm oder der Hand öffnen und eine Röhre einbringen, dann einem Beistehenden Blut in ein Gefäss lassen und ohne Hast oder Aufschub einspritzen. Hierbei wird der Stempel mit der einen Hand gedrückt, der Hahn mit der andern gerichtet, so dass das Blut zu den verschiedenen Röhren aus- und eintreten kann. Vor der Operation muss die Luft aus den Röhren getrieben und die Luftdichtheit des Apparates ausgemittelt werden. Ersteres geschieht am besten durch Anfüllung der Röhre mit lauem Wasser, letzteres, indem man einige Unzen Wasser in die Tasse giesst, den Hahn gegen die Zutrittsröhre öffnet und den Stempel schnell bewegt. Der Gehülfe muss dafür sorgen, dass die Tasse nie leer wird, damit keine Luft eintritt. Auch der Operateur kann dies bewirken, wenn er die Einspritzung nach der Blutmenge abmisst. Eben so wenig darf man sich das Blut in der Tasse anhäufen lassen. Sollten indessen *zahlreiche*, *genaue* und *sichere* Versuche beweisen, dass Menschenblut einige Secunden ausserhalb der Gefässe seyn kann ohne zu gerinnen oder untauglich zu werden, so könnte es am besten seyn, ein halbes Nösel auf einmal in die Tasse treten zu lassen. Gegen den Einwurf einer zu befürchtenden Venenentzündung kann man mit Recht bemerken, dass die Transfusion nur in verzweifelten Fällen anzuwenden ist. Ueberdies braucht man die Röhre nicht an die Vene zu binden, und kann auch in die Pulsader spritzen. Statt des beschriebenen Apparates wandte Herr *Goodridge* von *Barbadoes* die gewöhnliche Spritze an, und in der That empfiehlt sie sich durch ihre Einfachheit und die Leichtigkeit des Fortschaffens, wenn sich die Unschädlichkeit einiger Luftbläschen und eines kurzen Verweilens des Blutes ausserhalb der Gefässe bestätigen sollte. Die Operation der Transfusion durch die Spritze hat vor-

zuglich 1) den Vortheil der Leichtigkeit, da immer Menschenblut vorhanden ist, und das Instrument leicht in Bereitschaft gehalten werden kann; ein, wegen der schnellen Tödtlichkeit der Blutflüsse wichtiger Umstand. Ueberfährt man einen durch Blutentleerung scheintodten Hund, auch nur einige Minuten nach Aufhören der Respiration, sich selbst, so hilft nachher selbst die Transfusion nichts. 2) Ein zweiter Vortheil dieser Methode besteht in der Menge des Blutes, welche zugeführt werden kann. Ein Hund mittlerer Gröfse stirbt gewöhnlich nach einem Verluste von 8—12 Unzen Blut, aber von einem Menschen kann eine weit gröfsere Menge genommen werden. Indessen reicht eine weit kleinere Menge Blutes, als die verloren gegangene zur Wiedererweckung, wenn gleich nicht zur kräftigen Herstellung hin. Dieser Punkt verdient übrigens eine noch genauere Untersuchung. Der wichtigste Vortheil aber ist 3) die Möglichkeit, Menschenblut in Menschenadern überzuführen, welche *ausschliefslich nur dieser* Methode zukommt.

Beschreibung der Versuche.

A. *Transfusion des Blutes von den Pulsadern eines Hundes in die Blutadern eines andern durch die Spritze.*

1. Durch eine, in die Schenkelpulsader gebrachte und sie genau anfüllende Röhre, wurden in 2 Minuten ungefähr 10 Unzen Blut ausgeleert. Mehr war nicht zu erhalten. Nach einem Scheintode von wenig Stunden wurden mit der Spritze 2 Unzen Arterienblut in die Schenkelvene gegen das Herz hin gespritzt. Auf den Blutverluft folgte zuerst Angst, Sträuben, erschwertes Athmen, bald Schnappen nach Luft, gänzliche Erschlaffung der Bauchmuskeln, Scheintod. Die Angst wird durch ein eignes Geschrei bezeichnet. Wenig Secunden nach der Einspritzung lebte das Thier wieder auf, die Bauchmuskeln spannten sich an, das Athmen wurde regelmäfsig, und der Kreislauf erneute sich so kräftig, dafs das Blut ein Gerinnsel ausstiefs und ausflofs.

2. Acht Unzen Blut, so viel als nur ausfliefsen konnte, wurden wie vorher ausgeleert, dann 6 eingespritzt, worauf der Hund genas. Die Zufälle wie bei 1.

3. Das Blut wurde wie bei 1. und 2. allein aus der Kopfpulsader und, mit Zwischenräumen von wenig Secunden, in drei Absätzen genommen. Der Hund war klein, und nur 5 Unzen wurden ausgeworfen. Nachdem der Scheintod einige Secunden gedauert hatte, wurde das, gleichfalls einige Secunden in dem Gefäfse aufbehaltene Blut eines andern Hundes eingespritzt. In wenig Augenblicken war der Hund so völlig hergestellt, dafs er vom Tische sprang. Ein anderer, dem man auf dieselbe Weise *Menschenblut* eingespritzt hatte, war sehr schwach.

B. *Transfusion aus den Pulsadern in die Blutadern desselben Thieres.*

4. Es wurde eine Röhre in die Kopfpulsader und Halsblutader, beide mit den Spitzen gegen das Herz, gelegt, dann die Spritze angebracht, das Blut, welches man in eine Tasse treten liefs, sogleich, zu 3—4 Drachmen auf einmal, wieder in die Blutader gespritzt. Nachdem so 6 Unzen transfundirt worden waren, hörte man einige Minuten lang auf. Dann wurden wieder 6 Unzen, nach einer zweiten Pause noch 4, nur langsamer und weniger heftig, transfundirt, zusammen also ein Nöfsel. Luft wurde nicht eingelassen. Anfangs intermittirte der Puls zuweilen, doch trat keine Temperaturveränderung ein, bald verlor sich auch das erste Zeichen. Einige Stunden lang war der Hund matt, erholte sich aber vollständig. Hier wurde eine Pinte Blut ohne Nachtheil übergeführt, während der Verlust einer halben einen Hund von derselben Gröfse getödtet haben würde. Die Unregelmäfsigkeit der Thätigkeit des Herzens war vielleicht zum Theil in der Gewalt, die es durch den Stofs der Spritze erlitt, zum Theil aber wohl im Schrecken des Thieres und in einer gewissen Hast, da dies einer der ersten Versuche war, begründet. Auch waren im ersten Stadium 3—4 Drachmen auf einmal eingespritzt, vielleicht eine zu gröfse Menge für den rechten Vorhof, in den sie fast unmittelbar traten. In der That wurde auch gegen das Ende des Versuchs, wo das Blut gleichmäfsiger und in geringern Gaben eingespritzt ward, die Bewegung des Herzens regelmäfsiger.

5. Wie bei 4, nur mit wenig Verschiedenheiten. Das Blut wurde in 4, nicht 3 Abſätzen eingeſpritzt, und dieſe dauerten länger, namentlich der letzte, wo das Blut aus den Karotiden in einem ſehr hohen Grade arteriell hervorſpritzte. Ungefähr 1 Drachme Luft drang in die Vene. Der Puls intermittirte, der Beſtürzung des Thieres wegen ſchon vor der Transfuſion, doch kamen während derſelben die Intermiſſionen häufiger, aller 5—6 Schläge, wieder, ſo dafs das Blut bald heftig, bald langſam aus der Karotis drang. Gegen das Ende verſchwanden die Intermiſſionen. Athmen und Wärme regelmäfsig. Der Lufteintritt brachte keine eigenthümliche Zufälle hervor. Der merkwürdigſte und bedeutendſte Zufall war die Intermiſſion des Pulſes, die unſtreitig theils von der Angſt, theils aber von der Unregelmäſsigkeit der Blutzufuhr, nicht aber von der geſteigerten Arteriolität des Blutes und dem Einfluſs der Spritze herrührt, da die Intermiſſionen in demſelben Verhältniſſe abnahmen, als dieſe Einflüſſe ſich vermehrten.

6. Wie 4 und 5, nur wurden die Schenkelgefäſse gewählt, und das Blut in 3 Abſätzen eingeſpritzt. Alle dauerten 8 Minuten, die Zwiſchenzeiten eine halbe Stunde. Während der erſten wurde das Blut hoch arteriös. Während der dritten bildeten ſich ſchwache Gerinnſel in der Taſſe. Der vor dem Verſuche ungleiche und ausſetzende Puls wurde während deſſelben regelmäſsig, ſchlug 150 in der Minute, was bei dieſem Hunde ziemlich Regel war. Der Athem war etwas beſchleunigt, die Wärme regelmäſsig. Die Regelmäſsigkeit des Pulſes hängt vielleicht hier mit dem Umſtande zuſammen, dafs das Blut in die vom Herzen entfernten Schenkelgefäſse, nicht die Halsgefäſse, geſpritzt wurde. Die Gerinnung iſt merkwürdig, indem dadurch die Tauglichkeit des Blutes nicht verloren ging.

C. *Verſuche, wobei das Blut eine kurze Zeit in dem Gefäſs verweilte.*

7. Es wurden ungefähr 6 Unzen Blut aus der Schenkelpulsader gelaſſen, indem keine gröſsere Menge erhalten werden konnte. Sogleich nachher wurden 10 Unzen

frisches Menschenblut eingespritzt. Zwei Unzen liefs man eine halbe Minute in dem Gefäfs, ehe sie eingespritzt wurden. Luft drang nicht ein. Scheintod — Wiedererweckung durch die Einspritzung — Puls 120, ohne Intermission. — Nach der Operation lief das Thier, frafs, liefs sich gern liebkosen, starb aber nach 12 Stunden.

8. Wie 7, nur war der Hund klein, und die weggenommene Blutmenge betrug nur 4 Unzen, als vollkommner Scheintod eintrat. Dieselbe Menge Menschenblut wurde, nachdem es 1 Minute in der Tasse gewesen war, eingespritzt. Die Herstellung erfolgte aber nur für Augenblicke, und das Thier starb noch auf dem Tische.

D. *Versuche, wo der Hund seines Blutes beraubt und mit Menschenblut angefüllt wurde.*

9. Mehr als 7 Unzen Blut wurde aus der Schenkelpulsader gelassen, und unmittelbar durch 6 Unzen Menschenblut ersetzt. Scheintod — vollkommne Erweckung, die aber nur wenig Secunden dauerte, worauf der Tod eintrat, ungeachtet der Hund grofs und lebhaft war, auch wenig durch die Operation gelitten hatte. Wäre Hundeblut eingespritzt worden, so machen es die vorigen Versuche wohl gewifs, dafs das Thier gerettet worden wäre.

10. Wie 9, nur wurden 8 Unzen aus der Schenkelpulsader weggenommen und 6 eingespritzt, und es drang etwas Luft ein. (S. Verf. 5.) Scheintod — Erweckung durch das eingespritzte Blut — nach wenig Minuten aber trat, wie bei 9, Schnappen nach Luft, Krampf, Gähnen, Erbrechen ein und das Thier starb, nachdem es eine Stunde in einem der Ohnmacht nahen Zustande auf der Seite gelegen hatte. Der Luftzutritt hatte, nach V. 5. und den folgenden Versuchen keinen Antheil am Tode.

11. Vier Unzen Blut wurden aus der Schenkel-Pulsader genommen, drei, jedesmal eine halbe Unze, eingespritzt. Der Scheintod war weniger vollkommen als bei 9 und 10, die Herstellung vollständiger. Zwei Stunden nachher trat Durst, Mattigkeit und Schwäche ein, der puls war so klein, dafs man nicht ausmitteln konnte, ob er intermittire oder nicht. Doch liefsen die Zufälle nach, und am dritten Tage schien plötzliche Genesung

einzutreten, allein 1—2 Tage nachher sanken die Kräfte wieder, und am sechsten erfolgte der Tod mit Herzbeutelwassersucht, ohne Zeichen von Entzündung oder Wasseranhäufung in andern Höhlen. Der Hund war gesund und lebhaft.

E. *Versuche mit Transfusion von venösem Blute.*

12. Auf dieselbe Weise als mit arteriösem; da aber das Blut sparsam aus der Schenkelblutader floss, so ging der Versuch langsam. Vollkommne Herstellung.

F. *Versuche mit Einspritzen von Luft in die Blutadern.*

13. Fünf Drachmen, jedesmal 1, in Zwischenzeiten von 30—40 Secunden, wurden in die Schenkelblutader gespritzt. Es trat leichte Störung des Athmens, tiefes Seufzen, Ungleichheit des Pulses, Zittern ein. Sogleich nach Lösung der Bande aber sprang das Thier vom Tische, leckte die Hände und schien sich über Liebkosungen zu freuen. Am folgenden Tage war es matt, unruhig, zitterte, der Puls setzte zuweilen aus, es erfolgte einmal Erbrechen. Sonst war es wohl und genas am dritten Tage völlig. Der Hund war kaum so gross als eine Katze und zart; erhielt also verhältnissmässig ziemlich viel Luft. Doch kann man alle Zufälle der blossen Angst zuschreiben, die gewöhnlich, besonders bei furchtsamen Thieren, lange dauernde Eindrücke zurücklässt.

14. Drei Drachmen Luft wurden aus meiner eignen Lunge, der gröfste Theil auf einmal, in die Schenkelblutader desselben Hundes, der diesmal ruhiger war, getrieben; ohne dass beinahe irgend ein Zufall eintrat. Hiernach bringt sowohl atmosphärische als ausgeathmete Luft, in das Blutsystem gespritzt, keine tödtliche Wirkung hervor.

G. *Versuche über die zur Gerinnung des Hundeblutes erforderliche Zeit.*

15. Drei Drachmen aus der Schenkelpulsader genommenen Blutes, welche in dem Boden eines kegel-

förmigen Weinglases gesammelt wurden, fingen in 10 Secunden zu gerinnen an und waren in 80 vollkommen geronnen. Bei einem andern Versuch dauerte die Gerinnung von 10 — 60 Secunden. Hundeblut gerinnt daher schneller als Menschenblut.

---

3. *Horsfield* über den Giftbaum von Java. Aus den Batavian Transactions, Vol. VII. 1814, in *Thomson's* Annals, Vol. IX. 1817. p. 203 ff.

Die im Folgenden enthaltene Beschreibung des Giftbaums wurde an Ort und Stelle von mir selbst entworfen, eben so die Versuche eigenhändig angestellt und hoffentlich werden dadurch mehrere, jetzt bestehende Irrthümer berichtigt werden. Nicht leicht ist die gelehrte Welt gröber, als durch die im Jahr 1783 in Holland erschienenen Nachrichten über den Upas betrogen worden. *Forsch*, der daran Theil hatte, war Wundarzt dritter Klasse zu Samarang, in Diensten der Ostindischen Gesellschaft und, wie ich ziemlich genau weiss, so unwissend als unwahr. Einige von ihm schnell aufgegriffene Notizen wurden in Europa von einem andern so zusammengestellt, dass sie nachher allgemeinen Glauben fanden, bis sie erst lange nachher in einem Bande der batavischen Verhandlungen widerlegt wurden.

Dennoch findet sich aber wirklich ein Baum in Java, aus dessen Safte ein Gift bereitet wird, das, wenn es in den Kreislauf gelangt, Wirkungen hervorbringt, welche denen der stärksten thierischen Gifte gleich kommen. Dieser Baum heisst *Antschar* und wächst am östlichen Ende der Insel. Während meines Aufenthaltes zu Java befand sich dort auch ein französischer Naturforscher, *Leschenault de la Tour*, der für den Statthalter von Java an der Nordostküste naturhistorische Gegenstände sammelte, und während ich, auf einer Reise nach derselben Gegend, mich in Surabay befand, mir seine Bemerkungen über diesen Baum, wie er ihn in der Provinz Blambangan fand, mittheilte, eine Bemerkung, die ich nur mache, um jedem etwanigen Streit

über die Priorität der Entdeckung zuvor zu kommen, wenn es gleich eher auffallend ist, dafs ein dort sehr bekannter Gegenstand erst so spät beschrieben wurde.

Rumpf giebt eine lange Beschreibung des Upas unter dem Namen *Arbor toxicaria;* allein er wächst nicht in Amboina, und die Beschreibung gründet sich auf Nachrichten von Macassar. Die Abbildung wurde nach einem Zweige des sogenannten männlichen Baums, der ihm von Macassar aus geschickt wurde, gemacht. *Rumpfs* Darstellung enthält zwar manche Unrichtigkeiten, ist aber wegen der Nachrichten über die Wirkungen damit vergifteter Pfeile auf den Menschen, die sonst gebraucht wurden, und die Gegenmittel sehr wichtig. Nach *Rumpf* ist der blosse Saft seines Giftbaums unschädlich und wird es erst durch den Zusatz von Ingwer und ähnlichen Substanzen, namentlich Ledurih und Lampoegang. Soweit kommt er mit dem Antschar überein. Dasselbe Aufbrausen und Kochen, welches bei der Zumischung dieser Substanzen zu dem milchigen Safte des Antschar in Blambangan Statt findet, wurde auch bei den Bereitungen des Giftes in Macassar beobachtet, und je intenser jene Erscheinungen sind, für desto wirksamer wird das Gift gehalten.

Eine von C. *Aejmlaeus* in Upsal erschienene, und in *Duncan's* Comment. B. 2. Dec. 5. ausgezogene Dissertation enthält das Wesentliche von *Rumpf's* Angaben. Nach diesen kommt der Baum noch in Borneo, Sumatra und Bali vor.

Auser dem wahren Giftbaum kommt im östlichen Java ein Strauch vor, der, so viel bis jetzt bekannt, ihm eigen ist und, durch eine verschiedene Bereitungsart, ein weit stärkeres Gift giebt. Er heisst *Tschettik*, und sein Geschlecht ist bis jetzt noch nicht bestimmt.

I. 1) Generische *Beschreibung des Antschar.* Er ist ein Monöcist. Die männliche und weibliche Blüthe stehen in Kätzchen auf demselben Zweige in geringer Entfernung von einander, die letzten gewöhnlich über den ersten.

Geschlechtsmerkmale sind folgende: a) *Männliche Blüthe.* Kelch aus mehrern Schuppen, die dachziegelförmig stehen; keine Blumenkrone; Staubgefäse, mehrere sehr kurze, durch die Schuppen der Staubbeutel

des Fruchtbodens bedeckte Fäden. Der Fruchtboden, worauf die Fäden ſtehen, iſt kegelförmig, oben etwas abgerundet.

b) *Weibliche Blüthen.* Kätzchen, eiförmig; Kelch aus meiſtens in gröſserer Menge, als bei den männlichen vorhandenen, dachziegelartig ſtehenden Schuppen gebildet und für eine Blume enthaltend; keine Corolla; Pistill, der Fruchtknoten einzeln, eiförmig, gerade, zwei lange, ſchlanke Griffel, einfache ſpitze Narben; Fruchtbehälter, eine längliche Steinfrucht, vom Kelche bedeckter Same, eine eiförmige, einzellige Nuſs.

2) *Specifiſche Beſchreibung.* Der Antſchar iſt einer der gröſsten Waldbäume in Java. Der Stamm iſt cylindriſch, ſenkrecht und erhebt ſich völlig nackt bis zur Höhe von 60—80 Fuſs. In der Nähe des Bodens breitet er ſich in ſchiefer Richtung aus, und theilt ſich in mehrere breite Anhänge, wie das Canarium commune und mehrere andere unſerer groſsen Bäume. Seine Rinde iſt weiſslich und durch mehrere flache Längenfurchen geſpalten, in alten Bäumen nahe am Boden über einen halben Zoll dick und ergieſst, wenn ſie verletzt wird, den giftigen milchigen Saft in reichlicher Menge. Dieſer iſt gelblich, etwas ſchäumig, in alten Bäumen blaſſer, in jungen faſt ganz weiſs, an der Luft wird ſeine Oberfläche braun. Er iſt etwas dicker als Milch und klebrig. Er befindet ſich in ziemlicher Menge in der äuſsern Rinde, ſo daſs man aus einem groſsen Baum in kurzem eine Taſſe voll gewinnen kann. Der Baſt hat einen dichten, faſerigen Bau, wie der von Morus papyrifera, und ähnelt, von der äuſsern Rinde getrennt und gereinigt, grober Leinwand. Man macht feſte Seile und Bekleidung für die ärmere Klaſſe daraus, vorzüglich von jungen Bäumen. Doch muſs er ſtark gepreſst, gewaſchen und lange im Waſſer gelaſſen werden, und ſelbſt dann erregen die daraus gefertigten Kleidungsſtücke, wenn ſie naſs werden, unerträgliches Jucken, weil immer noch ein Theil des in der Rinde befindlichen giftigen Harzes dem Baſte anhängt. Dieſe Eigenſchaft des bereiteten Baſtes iſt überall, wo der Baum wächſt, (z. B. in verſchiedenen Gegenden der Provinzen von Bangil und Walang, ſelbſt zu Cheribon) dagegen nur in den öſtlichen Gegenden die

Bereitung des Giftes aus dem Safte bekannt. Einer der Fürsten, aus der Ostgegend sagte mir, dass, als er vor mehrern Jahren Mützen für seine Soldaten aus dem Baste machen gelassen, diese sich durchaus gegen den Gebrauch derselben mit der Erklärung setzten, dass ihnen dadurch die Haare ausfallen würden.

In der eben angegebenen Höhe sendet der Stamm einige wenige starke Aeste ab, welche sich fast horizontal, schwach und unregelmäfsig gekrümmt ausbreiten, und eine halbkreisförmige, unregelmäfsige Krone bilden. Die äufsern sind kurz, machen einige ungleiche Biegungen, und sind mit einer braunen Rinde bedeckt. Die Blätter alterniren, sind länglich, herzförmig, gegen die Basis etwas verschmälert, ganz, haben einen wellenförmigen Rand, der zuweilen unregelmäfsig ausgeschweift ist. Der Längennerv theilt das Blatt etwas schief und die untere Abtheilung ist die gröfsere. Die Spitze ist unregelmäfsig: einige Blätter sind am Ende abgerundet, andere gehen plötzlich in eine kurze Spitze über. Die obere Fläche ist glänzend und fast glatt, nur mit einzeln stehenden Zotten bedeckt, die untere etwas rauh, geadert und hat schräge, parallele Adern. Der Stiel ist kurz. Die Blüthen stehn an den Enden der äufsern Zweige, in wenigen zerstreuten Kätzchen, der gemeinschaftliche Blüthenstiel der männlichen ist schlank und lang, der der weiblichen kürzer.

Vor der Blühzeit, im Anfang des Junius, fallen die Blätter ab und erscheinen wieder, nachdem durch die männlichen die Befruchtung geschehen ist. Der Baum liebt einen fruchtbaren, nicht zu hohen Boden und kommt nur in den gröfsten Wäldern vor. Ich fand ihn zuerst in der Provinz Poegar, dann in Blambangan. Der gröfste von 4. — 5 untersuchten Bäumen hatte dicht an der Wurzel wenigstens 10, und über den Anhängen, wo er ganz gerade und regelmäfsiger wurde, 3 Fufs im Durchmesser. Ueberall, wo ich ihn fand, in Passuruwang, Japara und Onarang, heifst er Antschar. Von dem in Passuruwang gefundenen Baume sammelte ich etwas Saft, der mit dem von Blambangan fast ganz übereinkam. Einer der Versuche wurde mit dem, von mir selbst bereiteten Upas gemacht. Die Einwohner wollten mich

beim Sammeln aus Furcht vor einem Hautausſchlage, der mit dem durch das Rhus vernix und radicans veranlaſsten, übereinkommt, nicht unterſtützen, indeſſen war nur eine geringe Hitze und Jucken der Augen die Folge. Sie nahen ſich ihm ſogar deshalb ungern, indeſſen in der That entſtehn auch dieſe Symptome nur, wenn der Baum ſtark verwundet oder gefällt, und dadurch eine groſse Menge Saft ausgelaſſen wird, ſonſt kann man ſich ihm, wie jedem andern, nahen und ihn beſteigen. Eben ſo iſt er auch immer von Sträuchen und Pflanzen aller Art umgeben, nie iſt in der Nähe der Baum kahl. Der gröſste, den ich fand, war ſo dicht von gewöhnlichen Bäumen umgeben, daſs ich mich ihm nur mit Mühe näherte, und ſelbſt ſehr geſunde Schmarotzerpflanzen bekleideten ihn bis zur Hälfte ſeiner Höhe.

II. *Beſchreibung des Tſchettlik.* Seine *Fructification* iſt noch unbekannt, indem ich ihn, aller Mühe ungeachtet, nie blühend fand. Es iſt ein groſser, kriechender Strauch. Die Wurzel kriecht ziemlich weit auf dem Boden, der Oberfläche parallel, ſchickt ſtellenweiſe kleine Faſern ab, die Pfahlwurzel dringt ſenkrecht ein. Sie hält bis 3 Zoll im Durchmeſſer, und hat eine braune, einen gleichgefärbten Saft enthaltende Rinde. Der Saft hat einen eigenen, ſtechenden, etwas widrigen Geruch. Aus der Rinde wird das Gift bereitet. Der Stamm iſt im Allgemeinen ſtrauchartig, zuweilen aber ein kleiner Baum und ſehr unregelmäſsig. Er macht mehrere ſtarke Bögen in der Nähe der Erde und ſpaltet ſich dann in viele Aeſte, welche ſich an die nahen Gegenſtände heften, und in geringer Entfernung vom Boden an ihm faſt parallel fortwinden. Bisweilen ſteigt der Stamm ſehr hoch und bis zur Spitze groſser Bäume empor. Er iſt ganz cylindriſch und mit einer grau gefleckten Rinde bedeckt. Seine kleinen Aeſte ſtehen einander gerade gegenüber und ſind ſehr lang, ſchlank, cylindriſch, divergirend, und mit einer glatten, grau glänzenden Rinde bedeckt; ihre Blätter ſtehn einander gerade gegenüber, paarweiſe oder auf einem gemeinſchaftlichen Stiel gefiedert in 2—3 Paaren. Sie ſind ſpeerförmig, ganz, in eine lange ſchmale Spitze auslaufend, und meiſtens an der obern Fläche ganz glatt und glänzend, an der un-

untern mit einigen wenigen Adern verſehen. Blattſtiele kurz und etwas krumm. Gegen ihr Ende ſenden die Schöſslinge Ranken ab, an mehrern Aeſten ganz fehlen, und ungefähr 1″ lang, ſchlank, plattgedrückt und auswärts gekrümmt ſind. Am Ende tragen ſie in der Nähe ihrer Grundfläche ein kleines Afterblatt.

Der *Tſchettick* kommt nur in dichten, ſchattigen, faſt unzugangbaren Wäldern in tiefer, ſchwarzer, fruchtbarer Pflanzenerde und ziemlich ſelten, ſelbſt in den Wildniſſen von Blambangan, vor.

III. *Bereitung des Antſchar.* Dieſe wurde in meiner Gegenwart von einem alten, darin ſehr geſchickten Javaner vorgenommen. Ungefähr 8 Unzen des am Abend vorher eingeſammelten und in einem Gliede des Bambus aufbewahrten Saftes wurden ſorgfältig in einer Schale gepreſst, dann der Saft von Arum (Nampa) Kaempferia galanga (Kontſchur) Amomum bengley (eine Abart von Zerumbed), gewöhnlicher Zwiebel, und Knoblauch, nachdem ſie fein geſchabt und gequetſcht worden, von jedem etwa eine halbe Drachme, hierauf dieſelbe Menge von fein gepülvertem ſchwarzen Pfeffer zugeſetzt und das Gemiſch wohl gerührt, hierauf mit vieler Sorgfalt ein einziger Same von Capſicum ſpecioſum in die Mitte der Flüſſigkeit gethan. Dieſer fing augenblicklich an, ſich ſchleunig zu drehen, indem er bald einen regelmäſsigen Kreis beſchrieb, bald gegen den Rand der Schale flog, wobei an der Oberfläche der Flüſſigkeit eine deutliche Bewegung Statt fand. In einer Minute, nachdem vollkommene Ruhe eingetreten war, wurde dieſelbe Menge Waſſer, zugleich ein anderes Samenkorn hineingethan, worauf ähnliche, aber weniger heftige Bewegungen erfolgten. Beim dritten Male blieb das, genau in die Mitte gelegte Samenkorn an derſelben Stelle und drehte ſich nur regelmäſsig um ſeine Axe. Dies wird als ein Zeichen angeſehn, daſs das Gift vollendet iſt.

Auch der, in verſchloſſenen Gefäſsen eine lange Zeit getrocknete Saft kann wirkſam bereitet werden. Eine vor 2 Monaten geſammelte Quantität wurde von denſelben Javaner ſo bereitet. Zuerſt wurde ſie in ſo viel heiſses Waſſer gethan, als zur vollſtändigen Auflöſung nöthig

war, und sorgfältig so lange gerührt, bis sich nichts mehr auflöste. Ein harziger Rückstand ward weggegossen. Die übrige Behandlung und die darauf erfolgenden Erscheinungen waren völlig dieselben. Die Wirksamkeit des Saftes wird sich aus einem der folgenden Versuche ergeben.

IV. *Bereitung des Tschettick.* Die Rinde der Wurzel wird sorgfältig abgenommen und von aller anhängenden Erde gereinigt, eine verhältnifsmäfsige Menge Wasser darauf gegossen, ungefähr eine Stunde lang gekocht, dann sorgfältig durch ein weifses Tuch geseihet, hierauf bis zur Syrupsdicke eingekocht, dann, wie zum Antschar der Saft von Kaempferia gallanga u. s. w. statt der Zwiebel *Dschey*, ferner Knoblauch und schwarzer Pfeffer gethan, hierauf das Ganze noch einige Minuten lang gekocht.

Der Upas von beiden Arten mufs in sehr dichten Gefäfsen bewahrt werden.

Versuche. I. Mit Antschar.

V. 1. Ein Hund von mittlerer Gröfse wurde in die Schenkelmuskeln mit einem Pfeile verwundet, der in das neubereitete Gift getaucht und eine Nacht über an der Luft gelassen worden war. Nach drei Minuten schien er unwohl, zitterte, zuckte, sein Haar sträubte sich und es erfolgte Kothausleerung. Nur mit Mühe hielt er sich auf den Beinen. Nach 8 Minuten heftiges Zittern, beständiges Zucken, schnelles Athmen. Nach 12 Minuten Versuche zu brechen, welches in der folgenden Minute nach vorangegangenen heftigen Zusammenziehungen der Brust- und Unterleibsmuskeln erfolgte. Die ausgebrochene Flüssigkeit war gelblich. Nach 15 Minuten abermaliges Erbrechen. In der 16ten fast gänzliche Unfähigkeit zu stehen, heftige Zusammenziehungen der Bauchmuskeln. In der 17ten warf er sich auf die Erde, das Athmen war sehr schwer, es wurde eine schäumige Flüssigkeit ausgeworfen. Eben dies in der 19ten Min. mit heftigem Würgen. In der 21sten zugleich Krampf der Brust- und Bauchmuskeln. In der 24sten trat der Todeskampf ein. In der 25sten stürzte er hin, schrie, streckte die Glie-

der krampfhaft ausgeschäumte, hatte einen Kothabgang, und in der 26ten starb er.

Fünf Minuten nach dem Tode etwas seröse Feuchtigkeit im Unterleibe. Die Eingeweide desselben normal. Im Magen hing ein gallichter, schaumiger Schleim an der innern, stark gerunzelten Haut. Lungen hellroth, ihre Gefäfse voll Blut. Aus der aufsteigenden Aorta drang auf einen Einstich hellrothes Blut hervor, und das, wie gewöhnlich dunkle Blut der Hohlvene drang gleichfalls mit Gewalt hervor. Muskeln der Gliedmaafsen sehr blafs, die Wunde entzündet, an zwei Stellen über ihr ein wenig Blut zwischen den Muskeln und den Sehnen ergossen.

V. 2. Ein 4 Monat alter Hund wurde mit dem Upas, dessen Saft ich zu Poegar gesammelt hatte, nachdem der Pfeil 48 Stunden an der Luft gelassen worden, in die Schenkelmuskeln verwundet. Nach 3 Minuten erfolgte Zittern, am verwundeten Gliede heftiger, bald fing er an zu taumeln, liefs den Kopf hängen, steckte die Zunge heraus und leckte die Kiefern. Nach 4 Minuten fing das Würgen an, in 8 Minuten erfolgte Erbrechen mit allgemeinen heftigen Zusammenziehungen der Muskeln, der Brust und des Bauches. In der 9ten abermals. Athem langsam und schwer. In der 11ten und 12ten schäumiges Erbrechen. Er warf sich schreiend auf die Erde, zuckte, streckte die Füfse von sich und starb in der 13ten Minute.

Wenig Serum im Unterleibe. Darmkanal gesund, Leber- und Nierengefäfse von Blut strotzend. Im Magen noch etwas Speise. Lungen, Blut der grofsen Gefäfse und Wunde wie bei 1. Das Arterienblut gerann schnell. Hirngefäfse blutvoller als gewöhnlich.

V. 3. Ein fliegender Maki wurde durch eine Mischung des frischen, unbereiteten Antscharsaftes, dem etwas Tabaksextract zugesetzt war, in das Ohr verwundet. Bald stellten sich durch Unruhe die ersten Zeichen ein. In der fünften Minute erfolgte Entzündung, in der 10ten Zuckung, bald darauf Starrheit und, dem Anschein nach, Fühlloligkeit, in der 20sten Minute der Tod. Zu bemerken ist, dafs dieses Thier ein äufserst zähes Leben hat.

Gift widerstand es den stärksten Entleerungsursachen eine volle Viertelstunde lang.

V. 4. Eine junge Fischotter wurde in der Nähe des Afters mit dem frischen Ausschlafte, vermischt mit etwas Stramoniumextract, in die Bauchmuskeln verwundet. Bald wurde das Thier unruhig und ich fühlte deutliche Zuckungen. Nach 15 Minuten erfolgte Würgen, Speichelfluss, Zungenstrecken, Krämpfe der Bauchmuskeln. Nach 20 Minuten allgemeine Krämpfe, in den Zwischenräumen grosse Unruhe, heftiges Würgen, in der 25sten der Tod.

V. 5. Ein kleiner Hund wurde mit dem blossen Ausschlafte in die Schenkelmuskeln verwundet. In den ersten 8 Minuten beständiges Bellen und Schreien, hierauf streckte er die Zunge aus, leckte die Kiefern, bekam Zuckungen der Bauch- und Gliedmaassenmuskeln und Kothauslegrung. In der 10ten sprang er auf und bellte heftig, wurde aber plötzlich erschöpft und legte sich ruhig hin. In der 14ten erfolgte nach heftigen Zuckungen der Tod. Die Gefässe der Brusthöhle stark mit Blut angefüllt, der Magen fast leer, aber von Luft ausgedehnt und die innere Haut mit Schaum bedeckt. Die Lebergefässe strotzten von Blut.

V. 6. Ein kleiner Reiher wurde wie bei 5 in die Unterleibsmuskeln verwundet und starb in der 6ten Minute ohne besondere vorangegangene Vergiftungszeichen, (vermuthlich) weil er, um nicht entfliehen zu können, in der Hand gehalten wurde.

V. 7. Ein anderer von derselben Art wurde auf dieselbe Weise mit Saft von einem andern Baum in die Muskeln des untern Theiles der Flügel verwundet und starb in 20 Minuten, nachdem er in der 15ten gebrochen und Zuckungen gehabt hatte.

V. 8. Eine Maus wurde mit dem bereiteten Gifte in die Muskeln des Vorderfusses, nahe am Gelenke, verwundet. Sogleich wurde sie unruhig, rannte schnell umher und athmete schnell. In der 10ten Minute starb sie nach den gewöhnlichen Zufällen.

V. 9. Mit dem von mir in der Nähe des Dorfes Porrong in Passuruwang gesammelten und dann nach der beschriebenen Methode bereiteten Safte. Der Tod erfolgte

nach den gewöhnlichen Zufällen in der 29ſten Minute. Alles, nach dem Leichenbefund, wie bei 1 und 2.

V. 10. Der bloſse Saft von demſelben Baume verurſachte den Tod eines kleinen Hundes in 19 Minuten.

V. 11. Ein Affe, der durch einen Giftpfeil von Banjuwangih in die Schenkelmuskeln verwundet wurde, gab ſogleich Vergiftungszeichen, fiel in der erſten Minute betäubt nieder, würgte in der fünften, erbrach ſich und warf Koth aus in der ſechsten, bekam Zuckungen und ſtarb in der 7ten. Leichenbefund wie bei den übrigen.

V. 12. Eine eben ſo verwundete Katze ſtarb in der 15ten Minute nach den gewöhnlichen Zufällen, nachdem ſchon in der 1ſten das Athmen ſchnell geworden war.

V. 13. Ein geſunder, ausgewachſener Büffel wurde mit einem etwas gröſsern Pfeile, der 24 Stunden vorher in den Upas von Blambangan getaucht war, ſchief in die innern Schenkelmuskeln verwundet, nachdem die Haut vorher geöffnet worden war, um den Zutritt zu erleichtern, der Pfeil 6 Minuten lang in der Wunde gelaſſen. Dem Anſchein nach blieben 6 Gran in der Wunde. In der 10ten Minute ſchweres Athmen. Zehn Minuten nachher ſtarke Kothausleerung, Ausfluſs einer wäſſerigen Flüſſigkeit aus den Naſenlöchern, Zeichen von Betäubung. In der 30ſten Speichelfluſs, Ausſtrecken der Zunge und Belecken der Kiefern, mehr erſchwertes Athmen, heftiges Wirken der Bruſt- und Bauchmuskeln. Bewegung langſam und ſchwer, Zeichen von Mattigkeit und Unruhe. Um die 60ſte Minute ſank das Thier um, alle Zeichen nahmen zu, und es wurde höchſt unruhig. Von der 75ſten Minute an würgte er, geiferte, zitterte heftig am ganzen Körper. Wenn es aufſtand, ſank es in wenig Secunden wieder um. Das Athmen ſetzte von der 110ten Minute an 15 Secunden lang aus. In der 130ſten erfolgte der Tod unter heftigen Zuckungen. Bei der, 15 Minuten nachher, vorgenommenen Leichenöffnung fand ich den Magen ſtark von Luft ausgedehnt, alle Gefäſse von Blut, das in den Arterien hell, in den Venen dunkelroth war, ſtrotzend, die Lungen hellroth. Die durchſchnittenen Bauchmuskeln zuckten noch zwanzig Minuten nach dem Tode.

V. 14. Ein, in die Schenkelmuskeln mit dem Upas von Banjuwangih vergiftetes Huhn blieb in der ersten Stunde gesund, zwei Stunden später wurde es betäubt, beharrte so, starb aber erst in der 24sten.

V. 15. Ein Hund wurde in die Schenkelmuskeln mit einem Pfeile verwundet, der angeblich mit Upas von Borneo vergiftet war. In der 10ten Minute wurde er unruhig, bellte, in der 14ten streckte er die Zunge heraus und zeigte Uebelkeiten, sprang darauf wild umher, bellte, kurz, war sehr unruhig. In der 25sten schrie er ganz erschöpft, in der 32sten erbrach er sich, in der 37sten abermals, namentlich Koth; in der 50sten fuhr er plötzlich auf, in der 55sten starb er, nachdem er heftig aufgeschrieen, und einigemal unterbrochen geathmet hatte.

V. 16. Ein, mit etwas Upas von Borneo verwundeter Hund wurde in der 5ten Minute etwas betäubt, fuhr dann auf, gab in der 10ten Minute wieder Zeichen von Betäubung, war dann eine Zeit lang wieder unruhig. In der 14ten fiel er nieder und starb in der 15ten unter heftigen Zuckungen. In diesen und andern Fällen fand nach dem Tode eine wellenförmige Bewegung unter der Haut Statt.

V. 17. Im Mai 1812 mit dem von mir im Jahr 1806 gesammelten Antschargifte. Ein damit verwundeter Hund schien in den ersten 20 Minuten nur etwas matt, starb aber in der 30sten, nachdem in den letzten 10 Minuten die gewöhnlichen Zufälle, mit Ausnahme des Erbrechens, Statt gefunden hatten. Bei der Leichenöffnung die gewöhnlichen Erscheinungen, das Gehirn aber blass, vielleicht etwas wässeriger als gewöhnlich.

II. *Versuche mit dem Tschettick.*

V. 18. Ein Hund von mittlerer Grösse wurde mit frisch bereitetem Gifte in die Schenkelmuskeln verwundet. In der 9ten Minute starb er, nachdem er, von der zweiten an, sich unwohl befunden, unruhig gebehrdet, an Zuckungen gelitten, schnell geathmet und kraftlos da gelegen hatte.

V. 19. Ein anderer kleiner Hund nahm sogleich eine gebückte Stellung an, bekam in der 3ten Minute

Krämpfe, fiel hin und ſtarb in der 11ten, nachdem die Zufälle bis zur 8ten heftig zugenommen, dann nachgelaſſen hatten. Die Bruſt und Baucheingeweide waren geſund, die Aorte enthielt nur wenig ſchwarzes Blut, die Vene vieles, welches ſchnell gerann. Die Blutgefäſse des Gehirns ſtrotzten von Blut.

V. 20. Ein verwundetes Huhn ſchien in der 1ſten Minute völlig geſund, ſchwindelte aber in der zweiten, nahm nun eine ſitzende Stellung an, athmete in der dritten ſchnell, zitterte in der fünften, entleerte ſeinen Unrath, bekam heftige Zuckungen und ſtarb in der 9ten.

V. 21. Ein Huhn, das mit einem vergifteten Pfeile in der Nähe des linken Flügels durch die Bruſt geſtochen wurde, konnte ſchon in der erſten Minute nicht gut ſtehen, bekam in der 2ten eine Ausleerung, fuhr dann plötzlich auf, ſtreckte Kopf und Füſse aus, und zitterte heftig. Alles nahm in der dritten zu. Das Athmen war ſehr erſchwert, bald unterbrochen und in der 4ten Minute erfolgte der Tod.

V. 22. Ein Huhn, welches mit dem unvermiſchten Tſchettickſaft verwundet worden war, ſtarb in der dritten Minute nach heftigen Krämpfen.

V. 23. Ein anderes ſtarb in der 2ten, nachdem es mit 2 Jahr altem Gift verletzt worden war, unter denſelben Zufällen.

V. 24. Eine geringe Menge von Tſchettickrinde wurde mit Alkohol infundirt, nach einigen Tagen der Luft ausgeſetzt, und ſo eine geringe Menge eines glänzenden Harzes erhalten, hiermit ein Huhn verwundet. Von der vierten Minute an ſchien es ermattet, ſchläfrig, hatte abwechſelnd Zuckungen, beſchleunigtes Athmen. Dieſe Zufälle ſtiegen bis zur 20ſten, nahmen von hier an ab und nach Verlauf einer Stunde war das Thier ganz hergeſtellt.

V. 25. Ein Hund von mittlerer Gröſse wurde mit 6 Jahr altem Gifte in die Schenkelmuskeln verwundet und ſtarb in der 9ten, nachdem er von der 3ten an heftige Zuckungen gehabt hatte. Alle Unterleibs- und Bruſteingeweide waren geſund, die Hohlvenen in der Bruſthöhle ganz, die Aorte zum Theil mit Blut angefüllt, die ganze harte Hirnhaut entzündet, vorzüglich rechterſeits, an der innern Fläche mit blutiger Lymphe bedeckt, auch

die Oberfläche des Gehirns etwas geröthet, die Wunde, welche deutlich Spuren des Gifts zeigte, nicht entzündet.

V. 26. Ein fast ausgewachsener Hund bekam ungefähr die Hälfte der gewöhnlich einem Pfeile anhängenden Menge Giftes in etwas gekochtem Reifse. In der ersten Minute war er nur etwas betäubt, in der 14ten konnte er mit Mühe aufrecht stehen, zeigte Neigung zum Brechen, bekam in der 31sten heftige allgemeine Zuckungen, die mit Betäubung abwechselten, und endlich in der 59sten Minute mit dem Tode endigten. In der Unterleibshöhle fanden sich einige Unzen Serum mit einigen frisch geronnenen Blutstreifen, die Gefäfse der äufsern Magen- und Darmhäute und des Gekröses strotzten von Blut, im übrigens leeren Magen befand sich das Gift, die Lunge war hellroth, die Hohlvene strotzte von Blut, die Aorte war fast leer und das in ihr enthaltene Blut dunkel. Im Schädel fanden sich Spuren von leichter Entzündung des Gehirns und der harten Hirnhaut.

Bemerkungen über die Versuche.

Immer wurde das Gift durch einen Bambuspfeil eingebracht, dessen speerförmige Spitze 1″ lang und in der Mitte ihre Länge 1½″ breit war. Es mufs immer trocken seyn, um gehörig zu wirken. Am besten läfst man es 24 Stunden lang trocknen. Beide Gifte wirken auf ganz verschiedene Weise. Die Wirkung des *Antschar* wird sehr durch die Gröfse der verwundeten Gefäfse und der Menge des Giftes bedingt, die Kraft des Giftes aus verschiedenen Gegenden scheint dieselbe. Die gewöhnlichen Symptome sind, der Zeitfolge nach, Zittern und Zucken der Glieder, Haarsträuben, Kothauswurf, Schwäche, leichte Zuckungen, schnelles Athmen, Speicheln, Krämpfe der Brust- und Bauchmuskeln, Würgen, Erbrechen schaumiger Substanzen, selbst von Koth, schweres Athmen, heftige und wiederholte Zuckungen, endlich der Tod. Die Stelle der Verwundung ist ziemlich gleichgültig. Bisweilen erfolgt der Tod, wie beim 17ten Versuche, so schnell, dafs nicht alle Symptome eintreten. Die verschiedenen Säugthiere scheinen im Ganzen auf gleiche Weise, im Allgemeinen im Verhältnifs zu ihrer Gröfse angegriffen zu werden.

Der Büffel (V. 13.) bekam wahrſcheinlich verhältnifsmäfsig nicht genug Gift. Eine Verwundung durch einen eifernen Speer iſt verhältnifsmäfsig weniger nachtheilig als mit einem Bambuspfeil, weil jener herausgezogen wird, mithin weniger Gift zurückbleibt. Die Eingebornen von Makaſſer, Borneo und den Oſterinſeln ſchieſsen Bambuspfeile, an deren Spitze ſie einen Haifiſchzahn befeſtigen, aus einem Blasrohr. Nach V. 3 und 4 ſcheint der Saft durch Vermiſchung mit Tabak- oder Stramoniumextract ſtärker zu werden, als durch Vermiſchung mit den gewöhnlichen Gewürzen. Nach V. 5 und 10 ſcheint auch der reine Saft ſo ſtark als der gewöhnliche Upas zu wirken. Vögel ſcheinen weniger angegriffen zu werden, S. V. 14. Andere überlebten die Zufälle ſogar.

Der *Tſchettick* wirkt weit heftiger und anders, nämlich auf das Nervenſyſtem, während der Antſchar vorzüglich den Darmkanal, das Syſtem des Athmens und Kreislaufes angreift. Dies ergiebt ſich auch aus den Leichenöffnungen. Nach vorgängigen Zeichen von Schwäche, Betäubung, leichten Zuckungen, tödtet der Tſchettick plötzlich, wie durch einen apoplektiſchen Anfall, das ganze Nervenſyſtem. Nach V. 20. 21. wirkt er auch auf Vögel weit heftiger als der Antſchar, Junge ſtarben bei andern Verſuchen oft in der erſten Minute. Dagegen ſchadete einem Huhn das Doppelte der gewöhnlich an einem Pfeil befindlichen Menge, innerlich genommen, nicht, ungeachtet Säugthiere am innerlich beigebrachten Gifte ſterben. Innerlich gegebener Antſcharupas iſt bei weitem nicht ſo ſchädlich als der vom Tſchettick. Bei einem Verſuche mit einem Hunde dauerten zwar zwei Stunden lang die gewöhnlichen Zufälle, allein nach vollſtändiger Entleerung des Magens durch Erbrechen genas das Thier vollſtändig. Nach *Rumpf* iſt der Antſchar in geringer Menge innerlich ſogar ein Heilmittel gegen Stiche von giftigen Fiſchen und Inſekten, ſo wie gegen Hautausſchläge und Durchfall. Nach V. 22. iſt der bloſse Saft faſt ſo wirkſam als der Upas. Nach V. 24. iſt das Harz wenig wirkſam, auch wird bei der Bereitung des Antſchargiftes dieſes weggeworfen. Mehrjährige vorſichtige Aufbewahrung mindert die Stärke nicht.

[illegible] Untersuchungen [illegible] Stärke, [illegible] anzu- [illegible] aller [illegible]

[illegible] Journ. [illegible]

[illegible] enthaltene [illegible] Luft, und [illegible] im Ge- [illegible] schmeckt [illegible] Kalter [illegible] aber [illegible] Der [illegible] geschmacklos, [illegible] Alkoholauflösung [illegible] durch fortge- [illegible] flüchtige, diese [illegible] ölige Sub- [illegible] im Aether [illegible] aber nicht [illegible] Die Lackmustinctur [illegible] im Gegentheil ihre Farbe, [illegible] wenn sie durch eine [illegible] Hieraus scheinen sich zu er- [illegible] dass die Säure des Kümmelgrünes flüchtig; 2) dass [illegible] durch eine Basis gesättigt ist, welcher sie [illegible] und die, indem sie sich mit der frem- [illegible] womit die Lackmustinctur geröthet worden [illegible] verbindet, die blaue Farbe derselben herstellt. [illegible] konnte ich, wohl ihrer Flüchtigkeit und der geringen Menge des untersuchten Giftes wegen, nicht darstellen. Die im Alkohol unauflösliche gallertartige Substanz ist auch im kalten, nicht aber im warmen Wasser unauflöslich. Die letztere Auflösung schäumt und wird beim Erkalten opalartig. Sie ist keine Gallert, in-

dem sie weder durch Chlor, noch durch Gallapfelaufguss niedergeschlagen wird.

Aus diesen Thatsachen folgt: 1) das Krötengift enthält eine theils freie, theils gebundene Säure, der sie vermuthlich ihre Schärfe verdankt; 2) eine fette, sehr bittere Substanz; 3) eine der Gallert ähnliche, doch von ihr verschiedene thierische Substanz.

---

5. *Orfila* über das Morphium. (Nouveau Journal de Médec. 1818. p. 1—22 [1]).

Der Zweck der vorliegenden Abhandlung ist 1) zu beweisen, dass das wässerige Opiumextract seine Wirkungen einem aus Oxygen, Hydrogen, Karbon und Azot zusammengesetzten und neuerlich durch Herrn *Sertürner* entdeckten Alkali verdankt; 2) die Wirkungen dieses Extracts mit denen des in Säuren, Oelen und Alkohol aufgelösten Morphiums allein zu vergleichen; 3) das zweckmässigste Heilverfahren dagegen anzugeben.

Das reine Morphium ist fest, farb- und geruchlos, schwerer als Wasser und kann in Parallelepipeden krystallisiren. In verschlossenen Gefässen erwärmt, zersetzt es sich und bildet unter andern unvollkommen kohlensaures Ammonium, wie die thierischen Substanzen. In Wasser ist es fast ganz unauflöslich, leicht dagegen in Alkohol und Aether mit Hülfe der Wärme, fällt aber beim Erkalten in Menge darin zu Boden. Diese Auflösungen sind alkalisch und bitter. Ausserdem verbindet sich das Morphium mit allen Säuren, neutralisirt sie, wie Alkalien, und erzeugt krystallisirbare Salze. Bis jetzt ist es nur im Opium gefunden worden, wo es, nach *Sertürner*, mit einer eignen Säure, der Mekonsäure, verbunden ist. Aus einer spätern Arbeit von *Robiquet* ergiebt sich, dass das Opium ausser der Mekonsäure eine andre neue Säure enthält; 2) dass man noch nicht weiss, ob das Morphium mit einer oder beiden verbunden ist; 3) dass das rein

1) Die aus diesen Versuchen gezogenen Schlüsse finden sich in diesem Archiv B. 3. S. 640.

Derosne vor 14 Jahren entdeckte krystallisirte Opiumsalz gegen *Sertürner*, nicht mekonsaures Morphium ist; 4) daß dieses Salz und das Morphium zusammen im Opium vorkommen und durch Aether abgeschieden werden können, der das *Derosne*'sche Salz auflöst, ohne auf das Morphiumsalz zu wirken. Man erhält nach *Robiquet* das Morphium, wenn man ½ Stunde lang einen gesättigten Opiumaufguss mit etwas Magnesia kochen lässt, wobei sich ein grauer, aus Morphium, mekonsaurem Morphium und Farbestoff gebildeter Niederschlag erzeugt. Diesen wäscht man auf einem Filtrum, kocht ihn mit concentrirtem Alkohol, der das Morphium auflöst und beim Erkalten fast ganz niederfallen lässt, worauf es, um es rein zu erhalten, abermals im concentrirten Alkohol aufgelöst wird.

Nach *Derosne* ist das von ihm sogenannte Opiumsalz das wirkende Princip des Opiums; indessen ergiebt sich aus den Versuchen von *Nysten* und einigen andern Physiologen, dass dieses weniger energisch wirkt, als das durch einfache Maceration des Opiums in Wasser bereitete Extract. Nach *Sertürner* ist das Morphium das wesentliche Princip; indessen scheinen mir seine Beobachtungen diesen Satz nicht mit Bestimmtheit zu erweisen. Ehe ich zur Darstellung der physiologischen Eigenschaften des Morphiums übergehe, mag eine kurze Angabe der vorzüglichsten Wirkungen des wässerigen Opiumextractes einen Platz finden.

1) Es wirkt nur, nachdem es eingelogen und in den Kreislauf gelangt ist; 2) es verursacht Lähmung oder vielmehr Erstarrung der Bauchglieder, Schwindel, Zittern des Kopfes, einen eignen schlafsüchtigen Zustand, Klagen, Zuckungen und den Tod, die Thiere können sich nicht aufrecht erhalten und gehen, schwanken wie Trunkene, scheinen tief zu schlafen, erwachen aber, geschüttelt, zugleich, bewegen sich dann, suchen einer vermeintlichen Gefahr zu entfliehen, fallen bald von Neuem hin und schlafen ein; bald darauf gerathen Kopf und Stamm in heftige Krämpfe, die man durch Berühren erregen kann, der Kopf wird nach hinten gezogen, während die vordern Gliedmaafsen sich an den Boden klammern. 3) Alle diese Erscheinungen treten ein, wenn

man die Substanz in den Magen, das Zellgewebe an der innern Fläche des Schenkels, die Venen des Brust- und Bauchfells einbringt.

Versuche mit dem Morphium.

1. Einem kleinen Hunde, der gefastet hatte, wurden 12 Gran Morphium in einer halben Unze Wasser eingegeben, worauf keine Zeichen von Opiumvergiftung, eben so wenig Erbrechen eintraten. Dieselbe Dose des wässerigen Extractes brachte bei einem andern, ähnlichen Hunde in 20 Minuten Lähmung der hintern Gliedmaasen und bald darauf Erstarrung hervor. Am andern Tage war das Thier auf dem Wege der Besserung.

2. Ein kleiner Hund, der gefressen hatte, bekam 5 Gran Morphium. Nach 10 Minuten erbrach er sich und gab kein Zeichen von Opiumvergiftung.

3. Bei einem starken Hunde von mittlerer Grösse wurden 6 Gran Morphium in wenig Wasser in das Zellgewebe des Schenkels gebracht. Nach 8 Minuten trat Erbrechen, Schläfrigkeit, schwankender Gang, aber geringe Störung der Gesundheit ein, und am andern Tage war das Thier genesen.

Da hiernach das Morphium, *wegen seiner schwachen Auflöslichkeit im Wasser*, fast gar nicht auf den Organismus wirkte, so wurde es durch Auflösung in einigen Säuren in Salz verwandelt.

Versuche mit Morphiumsalzen.

4. Um 11¾ Uhr wurden einem kleinen Hunde 6 Gran Morphium in einer Drachme Essigsäure, die durch doppelt so viel Wasser verdünnt war, eingegeben. Nach 25 Minuten schienen die hintern Gliedmaasen etwas schwach, noch mehr nach 1½ Stunde, doch ging das Thier ziemlich leicht. Um 6 Uhr Abends war es etwas schläfrig, klagte nicht, athmete ruhig, am andern Tage war es vollkommen besser.

5. Derselbe Versuch an einem schwächern Hunde. Nach zwei Stunden waren die Hinterfüsse gelähmt, das Thier schien zu schlafen, wurde aber durch das leiseste

Geräusch zu vergeblichen Versuchen sich aufzurichten erweckt, worauf es wieder hinfiel und einschlief. Die Pupillen waren erweitert, der Puls langsam, das Athmen wenig beschwert, nach 8 Stunden stiefs das Thier klagende Laute aus und schien mehr angegriffen; am andern Morgen waren die Hinterfüfse nur noch etwas schwach und den Tag darauf war die Genesung vollendet.

6. Der Vergleichung wegen bekam ein kleiner Hund 6 Gran wässeriges Opiumextract in ½ Unze sehr schwacher Essigsäure. Die Erscheinungen waren genau wie bei 4.

7. Um 11 Uhr Morgens wurden einem kleinen Hunde in das Zellgewebe der innern Schenkelgegend 6 Gran Morphium in einer Drachme Weinessig eingespritzt. Nach 8 Minuten legte sich das Thier hin, das Athmen wurde schwer, die Muskeln schienen sehr erschlafft, fünf Minuten später schwankten die Hinterfüfse, das Thier gab einige Klaglaute von sich, ungeachtet es tief zu schlafen schien. Der geringste Stofs erweckte es und veranlafste ein schwankendes Gehen. Nach 1½ Stunde kam Zittern des Kopfes, Erweiterung der Pupille, beträchtlich verminderte Bewegung des Herzens hinzu. Ekel, Erbrechen und Stuhlgang waren nicht vorhanden. Nach 7 Stunden war die Empfindlichkeit so gesteigert, dafs blofse Erschütterung der Luft plötzliche und unregelmäfsige Bewegungen verursachte. Am folgenden Tage war nur noch Schwäche der Hinterfüfse übrig, die auch in zwei Tagen völlig verschwand. Bei einem andern Versuche dieser Art verhielt sich alles ähnlich, nur ging die Fühllosigkeit bis zum Scheintode. Indessen war das Thier in 48 Stunden völlig hergestellt.

8. Derselbe Versuch an einem kleinen, sehr schwachen Hunde mit 12 Gran Morphium in Essigsäure. Nach 3 Minuten alle Zeichen von Opiumvergiftung, 6 Stunden später, starke Krämpfe, Klagetöne, Lähmung der Hinterfüfse. Am folgenden Morgen Anfang, am fünften Tage Vollendung der Genesung.

9. Zwölf Gran wässeriges Opiumextract in sehr schwacher Essigsäure wurde um 11 Uhr in das Zellgewebe des Schenkels eines kleinen starken Hundes gespritzt. Nach ½ Stunde Erbrechen, Lähmung der Hinter-

fälle, eine Stunde darauf Wimmern, tiefes Athmen, nach 3 Stunden gereizter Zustand, fast beständiges Klagen, leichte Krämpfe. Am folgenden Morgen starker Schwindel, Abnahme der übrigen Symptome, am Ende des dritten Tages vollkommne Herstellung. Derselbe Versuch mit 6 Gran hatte ähnliche, nur schwächere Folgen.

10. Zwei Gran Morphium, in 1 Drachme sehr verdünnten Essigs aufgelöst, wurden in die Halsblutader eines starken und grosen Hundes gespritzt. Nach 1 Stunde trat Schwäche der Hinterfüsse ein. Zwei Stunden nachher verlor sich diese, und an demselben Tage war schon die Herstellung erfolgt. Ein weit kleinerer und schwächerer Hund bekam auf dieselbe Weise 2 Gran lange bereiteten Opiumextractes, ohne Vergiftungszufälle zu zeigen.

11. Da hiernach das Morphium weit stärker wirkte, so wurde einem kleinen, aber starken Hunde 1 Gran Morphium, in sehr verdünntem Weinessig aufgelöst, um 11 Uhr in die Halsvene gespritzt. Sogleich darauf allgemeiner, einige Momente daurender Krampf, Lähmung der Hinterfüsse, tiefe Erstarrung. Nach 15 Minuten waren diese Zufälle schwerer, um 5 Uhr fast ganz verschwunden, am folgenden Tage die Herstellung vollkommen. Ein ähnlicher Hund wurde durch die Einspritzung von 2 Gr. Morphium fast augenblicklich getödtet.

12. Zwei Gran *frischbereiteten* Opiumextractes in 2 Drachmen stark verdünnten Essigs wurden um 11 Uhr in die Halsvene eines kleinen starken Hundes gespritzt. Sogleich erfolgte Lähmung der Hinterfüsse, Schlaf und Erschwerung des Athmens. Um 1 Uhr waren alle Zufälle fast ganz verschwunden.

Aus diesen Versuchen scheint sich zu ergeben: 1) dass das in Essigsäure aufgelöste Morphium dieselben Zufälle als das wässerige Opiumextract hervorbringt, woraus zu folgen scheint, dass dieses nur durch ein ähnliches Salz wirkt; 2) dass indessen das essigsaure Morphium stärker als das wässerige Opiumextract wirkt. Allein man sieht leicht, dass, wenn eine gleiche Gabe von beiden nicht gleich heftig wirkt, in dem Opiumextract sich ausser dem Morphium zwei Säuren, der Extractivstoff u. s. w. befinden, wodurch nothwendig der Morphiumgehalt bedeutend vermindert wird. Sehr wahr-

scheinlich würde daher eine Auflösung von 12 Gran Morphium in den Säuren, welche in die Zusammensetzung des Opiumextractes eingehen, eben so starke, selbst stärkere Wirkungen hervorbringen als dieselbe Menge in Essigsäure aufgelöstes Morphium. Das letztere würde nothwendig dann Statt finden, wenn die mit dem Morphium in dem Opiumextract verbundene Säure dasselbe nicht so vollkommen neutralisirte als die Essigsäure.

13. Um Mittag wurden in das Zellgewebe des Schenkels eines kleinen, starken Hundes 12 Gran Morphium in sehr verdünnter Schwefelsäure gespritzt. Nach 6 Minuten trat Lähmung der Hinterfüsse, Pupillenerweiterung, dem Anschein nach tiefer Schlaf, doch mit sehr leichter Erweckbarkeit, ein. Um 6 Uhr Abends fand Nachlass Statt, und am folgenden Tage Genesung.

14. Derselbe Versuch mit Salzsäure. Die Zufälle traten erst nach 2 Stunden, durch Schwindel und bedeutende Schwäche in der hintern Körperhälfte ein, vermehrten sich in einer Stunde zu der Höhe wie bei 13, nahmen dann ab, so dass am folgenden Tage die Genesung vollkommen war.

Hieraus geht bestimmt hervor, dass diese beiden Säuren das Morphium stärker als die Essigsäure neutralisiren, weil die Zufälle leichter sind. Herr *Ridolphi* scheint zu irren, wenn er die Säuren als die besten Gegenmittel gegen das Morphium angiebt und behauptet, dass man mehreren Thieren das essigsaure, salpetersaure und salzsaure Morphium ohne Schaden eingeben könne *).

Versuche mit dem, in Olivenöl aufgelösten Morphium.

15. Sechs Gran Morphium, 10 Minuten lang mit einer Unze Olivenöl erwärmt, wurden um Mittag einem starken, grossen, nüchternen Hunde eingegeben. Nach 15 Minuten traten die gewöhnlichen Vergiftungszufälle ein und vermehrten sich bis zum Abend. Am folgenden Tage war die Herstellung erfolgt.

16. Um

*) *Bruguatelli* Giorn. di fisic. 1817.

16. Um 2 Uhr Nachmittags bekam ein junger, grofser Hund 12 Gran Morphium in einer Unze Oel. Nach 6 Minuten traten die heftigsten Zufälle und am andern Morgen um 6 Uhr der Tod ein. Der Darmkanal war gesund, das Herz durch schwarzes Blut ausgedehnt, die Lunge hie und da blaugefleckt und enthielt ein röthliches Serum; die Substanz und die Häute des Gehirns waren normal, nur die Venen desselben etwas blutreicher.

17. Dieselbe Dose wurde in das Schenkelzellgewebe eines sehr starken Hundes gespritzt. Nach einigen Minuten trat derselbe Zustand, nach 2 Stunden der Tod ein. Die wichtigsten Organe waren durchaus normal.

18. In die Halsvene eines kleinen Hundes wurde 1 Gran Morphium in 1 Drachme Oel gespritzt. Nach 5 Minuten erfolgten Vergiftungszufälle, nach 1 Stunde der Tod. Bei einem andern Versuche mit 2 Gran Morphium starb das Thier sogleich nach der Einspritzung. Die Oeffnung zeigte nichts krankhaftes.

Hieraus scheint sich zu ergeben, dafs das Olivenöl die giftigen Wirkungen des Morphiums viel weniger neutralisirt als die vorerwähnten Säuren.

Versuche mit einer Auflösung von Morphium in Alkohol.

Der Alkohol löst bei einem gewöhnlichen Wärmegrade so wenig Morphium auf, dafs eine solche Auflösung, mit vielem Wasser verdünnt, fast gar kein Morphium enthält. Da aber die Hunde, nicht an Alkohol gewöhnt, selbst durch Alkohol in 10 Theilen Wasser verdünnt, berauscht werden, in der That nach meinen Versuchen eine schwache oder starke alkoholische Morphiumauflösung Vergiftungszufälle und den Tod in keiner schnellern Zeit hervorbringt, als der gleich starke Alkohol allein, so wäre es nothwendig, eine sehr schwache Alkoholauflösung von Morphium anzuwenden, und ich glaube mich daher zu dem Schlusse berechtigt, dafs die Wirkung des in Alkohol aufgelösten Morphiums an *Hunden* nicht untersucht werden kann. Auch die *Ridolphi*'schen Versuche, der aber fälschlich daraus schliefst, dafs das Morphium hierbei die Thiere getödtet habe, beweisen dasselbe. Bei dem, an Alkohol gewöhnten Menschen

aber verhält es sich unstreitig anders, und der Versuch von *Sertürner*, wo dieser in ¾ Stunden 1½ Gran Morphium in 1 Drachme Alkohol aufgelöst und in mehrern Unzen destillirten Wassers verdünnt, einnahm, scheint diese Meinung zu bestätigen. Die Haut röthete sich bald allgemein sehr merklich: es traten Schläfrigkeit und Schwindel, nach der letzten Gabe heftiger Magenschmerz und Neigung zur Ohnmacht ein. Hierauf wurden 5—6 Unzen starker Weinessig eingenommen, worauf Erbrechen, dann merkliche Beruhigung und vollkommne Herstellung erfolgte.

Versuche mit dem wässerigen Opiumextract ohne Morphium.

19. Achtzehn Gran des, von Morphium befreiten, in Essigwasser aufgelösten Extractes wurden abwechselnd in den Magen und das Schenkelzellgewebe mehrerer kleiner und schwacher Hunde gespritzt. Nur eine Stunde lang traten leichte Vergiftungszufälle ein, woraus sich überzeugend ergiebt, dass das Morphium der wirkende Stoff ist. Die geringen Zufälle rühren von der Unmöglichkeit her, durch Magnesia und Ammonium das Morphium völlig aus dem wässerigen Opiumextract niederzuschlagen.

6. Ueber die Anwendung einiger Morphiumsalze in der Medicin, von *Magendie*. (Nouv. Journ. de Méd. T. I. p. 23.)

Wenn im Allgemeinen der Arzt bei Versuchen mit neuen Mitteln sehr vorsichtig seyn muss, so giebt es andererseits auch Fälle, wo er und der Kranke bei dergleichen Versuchen gleich interessirt sind. Jedem Arzte sind gewiss in den höhern Klassen unglückliche Geschöpfe mit lebhafter Einbildungskraft und gebildetem Verstande vorgekommen, welche ein chronisches Leiden langsam dem Tode entgegenführt. In den ersten Jahren werden sie nach und nach von verschiedenen Aerzten mit ver-

schiedenen Mitteln behandelt, wobei die Krankheit fortwährend zunimmt: hierauf wenden sich die Unglücklichen an Marktschreier, die, nachdem sie ihre prahlerischen Versprechen nicht erfüllt haben, gleichfalls den Abschied erhalten. Darauf kommen die Hausmittel, magnetische Curen u. s. w. an die Reihe, und endlich wenden sich die Kranken, von heftigen Schmerzen und andern schlimmen Zufällen gequält, wieder an den Arzt. Was soll dieser, nachdem schon Alles versucht worden, das Vertrauen zu Allem verloren gegangen ist, wählen? In einer solchen Lage befand ich mich kürzlich in Bezug auf ein Frauenzimmer von 24 Jahren, die seit 10 Jahren an einer Krankheit leidet, welche ich für ein Aneurysma der Brustaorta halte. Ich fand sie, nachdem sie den angegebenen Kursus durchgemacht hatte, von beständiger Schlaflosigkeit, heftigen Schmerzen in der Zwerchfellgegend und den untern Gliedmaassen, die zum Theil geschwunden sind, gequält. Anfangs wurde die Blausäure mit einigem Vortheil angewandt, nach 6 Wochen aber, weil sie angstvolle und ermattende Träume verursachte, ausgesetzt. Hierauf verfiel ich auf den Gebrauch der so narkotischen Morphiumsalze. Ich liefs 4 Pillen bereiten, wovon jede $\frac{1}{4}$ Gran des essigsauren Morphiums enthielt, deren die Kranke jeden Morgen und Abend eine nahm. Sie nahm am ersten Abend binnen $\frac{1}{2}$ Stunde zwei, verfiel seit langer Zeit zuerst in einen ruhigen Schlaf von 3 — 4 Stunden, worauf sie zwar erwachte, sich übel fühlte, aber sogleich wieder einschlief. Dasselbe fand einigemal Statt. Um 6 Uhr Morgens erwachte sie, brach etwas Schleim und Galle aus, schlief nicht wieder ein, blieb aber in einem Zustande von Ruhe und Wohlseyn, den sie lange nicht gekannt hatte. Da offenbar die Wirkung zu stark gewesen war, liefs ich nun in 24 Stunden nur $\frac{1}{4}$ Gran essigsauren Morphiums nehmen, welcher die gewünschteste Wirkung hervorbrachte. Seit 6 Monaten braucht die Kranke diese Pillen, die jede nur $\frac{1}{8}$ Gran enthalten, mit grofsem Nutzen, wobei es merkwürdig ist, dafs die Wirkung sich nicht mindert, indem noch jetzt in 24 Stunden nicht mehr als 4 genommen werden können, ohne dafs eine Unem-

nehmlichkeit, z. B. Erbrechen und heftiges Kopfweh, entstünde. Salzsaures Morphium, bei derselben Kranken angewandt, wurde bald unterlassen, weil selbst 1½ Gran einen sehr unbedeutenden Erfolg hatten. Schwefelsaures Morphium steht zwischen beiden Salzen. Die Kranke braucht es, abwechselnd oder in Verbindung mit dem erstern seit 4 Monaten. Vor 3 Wochen wollte ich der, nach einem Wechsel begierigen Kranken das gummöse Opiumextract geben, um die Wirkung desselben mit der der vorigen Mittel zu vergleichen. Da sie sich dagegen, als ihrer Erfahrung nach schädlich, erklärte, verordnete ich ihr das *Derosne*'sche wesentliche Salz, ohne dass sie die Beschaffenheit des Mittels kannte, fand aber in der That, dass ½ Gran in 24 Stunden genommen, heftigen Erethismus und Kopfschmerz hervorbrachte.

Auch in andern Fällen wurden nachher diese Substanzen mit bestimmtem Erfolg angewandt. So nimmt eine Dame, die an einem Scirrhus an der rechten Brust leidet, seit 2 Monaten in 24 Stunden ½ Gran essigsaures Morphium, und die anfangs sehr heftigen und in kurzen Zwischenräumen wiederkehrenden Schmerzen sind seitdem bedeutend gemindert und seltner geworden.

7. Versuche mit der Nux vomica, der Faba St. Ignatii und der Vauqueline [1]).

Herr *Pelletan* und *Caventon* entdeckten bei der Analyse der obigen Pflanzen ein Alkali, dem sie den Namen *Vauqueline* gaben. Es krystallisirt, ist weiss, unerträglich bitter, wenig auflöslich in Wasser, sehr auflöslich in Alkohol, und besteht aus Oxygen, Hydrogen und Karbon. Es stellt die blauen Pflanzenfarben her, und bildet, mit Säuren verbunden, in Wasser auflösliche Salze. Es ist höchst giftig und enthält die Ursache der tödtlichen Wirkungen der Samen, worin es vorkommt.

1. Ein Kaninchen starb 5 Minuten, nachdem ihm ½ Gran in den Schlund gebracht worden war, nachdem in 2 Minuten Krämpfe eingetreten waren.

1) Ebend. T. II. S. 359.

2. Ein halber Gran, in eine leichte Rückenwunde eines Kaninchens eingebracht, hatte in 1 Minute Krämpfe, in 3½ Minuten den Tod zur Folge.

3. Ein Atom Salpeterſäure wurde mit ¾ Gran Vauqueline geſättigt. Die Auflöſung ſchmeckte anfangs ſüſslich, bald darauf bitter und ſcharf. Ein Kaninchen ſtarb in 4 Minuten daran.

4. Ein Kaninchen, dem der Vergleichung halber 1 Gran Morphium eingegeben wurde, bot gar keine krankhaften Erſcheinungen dar.

5. Eben ſo wurde der Vergleichung halber mit der Picrotoxina, dem wirkſamen Element von Menispermum Cocculus, einem Kaninchen 1 Gran hiervon eingegeben. Das Thier zeigte bald die Wirkungen des Giftes. Nach 8 Minuten waren die Hinterfüſse gelähmt, nach ½ Stunde zeigten ſich Krämpfe, die aber von den durch die Vauqueline verurſachten verſchieden waren. Der Tod erfolgte nach 38 Minuten. Zu bemerken iſt, daſs dieſes Thier keinen Schrei ausſtieſs, was immer bei Anwendung der Vauqueline Statt fand.

Durch die unmittelbare Einreibung des kochenden Aethers auf die beiden in Anfrage ſtehenden Subſtanzen erhält man ein fettes Oel, womit gleichfalls folgende Verſuche angeſtellt wurden.

1. Eine Katze bekam 2 Gran des fetten Oels der Ignatiusbohne. Nach 4 Minuten ſtarb ſie, nachdem ſie 3 Minuten lang den Starrkrampf gehabt hatte.

2. Eine andere ſtarb in 10 Minuten nach denſelben Zufällen, an derſelben Gabe des fetten Oels der Nux vomica.

3. Ein Meerſchweinchen zeigte keine Spur von Leiden, nachdem es nach und nach dieſelbe Gabe des fetten Oels beider Subſtanzen bekommen hatte.

4. Kaninchen ſtarben davon ſehr bald unter denſelben Zufällen als bei 1. und 2.

Um zu erfahren, ob die Vauqueline den Grund der Tödtlichkeit dieſes Oeles enthält, wurde ſie wiederholt und in der Kälte mit rectificirtem Aether behandelt. Dieſer ſonderte ſehr bald jene Subſtanz ab, worauf das Oel ſelbſt bei vielfachen Gaben ohne Wirkung blieb.

Auch das Extract jener Samen wurde geprüft.

1. Um 2½ Uhr bekam ein Meerschweinchen 8 Gran des Extracts der Ignatiusbohne, welches durch unmittelbare Einwirkung des Alkohols von 38 Gran gewonnen worden war, und das Oel und den Extractivstoff enthielt. Nach 15 Minuten traten leichte Anfälle von Starrkrampf ein, die nach 2 Minuten allmählich abnahmen, so dass sich nach einer Stunde das Thier wie vor dem Versuche verhielt. Die Wiederholung dieses Versuches mit einem andern Meerschweinchen gab ähnliche Resultate.

2. Ein Meerschweinchen, das 4 Gran des auf dieselbe Weise bereiteten Extr. nuc. vomicae bekam, erlitt nach ½ Stunde einen Anfall von Starrkrampf, war aber nach einer Stunde völlig hergestellt.

3. Einige Stunden nachher bekam es 8 Gran. Nach einer ½ Stunde hatte es einen heftigen Anfall von Starrkrampf, starb aber nach 1½ Stunden.

4. Das Meerschweinchen Nr. 1. bekam 16 Gran Extr. fabae St. Ignat. Nach 10 Minuten bekam es die heftigsten Krämpfe, machte schnelle und sehr hohe Sprünge, und starb in 3 Minuten. Hiernach wirken das Extr. nuc. vomicae und fabae St. Ignatii auf dieselbe Weise, das letztere aber heftiger. Ferner ist eine starke Gabe davon erforderlich, um ein Meerschweinchen zu tödten. Dieselbe Gabe reicht hin, um Hunde, Katzen, Kaninchen und die stärksten Menschen umzubringen.

---

8. *Béclard* über eine allgemeine Umkehrung der Eingeweide. (Aus dem Bullet. de la soc. médic. d'émulation 1816. p. 328. und Bullet. de la soc. philomat. 1817.)

Eine Frau, an welcher alle Brust- und Unterleibseingeweide eine völlig verkehrte Lage hatten, war, 50 Jahr alt, an einem Lungenleiden gestorben. Nach *Sabatier* rühre die, sehr allgemein vorkommende Seitenkrümmung der Wirbelsäule, deren Wölbung sich auf der rechten, die Aushöhlung auf der linken Seite befindet, und die stärkere Verbiegung bei Buckligen nach der rechten Seite von der Anwesenheit des Aortenbogens in der obern und

linken Gegend der Wirbelsäule her, und wird durch das beständige Klopfen dieses Gefäßes bewirkt. Nach andern, namentlich *Bichat*, rühren diese Erscheinungen von dem häufigern Gebrauche der rechten Hand her, und bei Linkischen ist die Wirbelsäule, nach ihnen, nach der linken Seite gewandt. Ein Fall, wie der vorliegende, eignete sich sehr gut zu einer Entscheidung dieses Streites, allein sowohl hier, als in mehrern andern, von *Bichat* beobachteten, wo sich die Person des rechten Arms vorzugsweise bedient hatte, befand sich die Krümmung, wie gewöhnlich, auf der rechten Seite, und auch hier war daher im Leben wahrscheinlich die rechte Hand vorzugsweise gebraucht worden.

Aus den Fällen von allgemeiner Umkehrung der Eingeweide, in Verbindung mit dem Zustande mißgebildeter, buckliger und hinkender Personen, zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1) Es giebt ursprüngliche Bildungsabweichungen. 2) Die seitliche Umkehrung stört die Gesundheit durchaus nicht. 3) Bei der Diagnose acuter Krankheiten ist sie zu berücksichtigen. 4) Wahrscheinlich kommt sie im Verhältniss wie 1:6000 vor. 5) Die gewöhnliche stärkere Anwendung und Ernährung des rechten Arms hängt nicht von dem unmittelbaren Eintritt des Blutes ab; 6) die Rechtsbeugung der Wirbelsäule hängt nicht von der Lage der Aorte, sondern dem Gebrauche des rechten Armes ab; 7) das Vorherrschen der Krümmung nach derselben Seite hat denselben Grund, oder entsteht aus Ungleichheit der Länge der obern Gliedmaafsen. Diesem kann man noch zusetzen, dafs es unnütz und schädlich ist, Kindern den Gebrauch der rechten Hand aufzudringen, und dafs er denen, deren Wirbelsäule nach dieser Seite abzuweichen anfängt, zu untersagen ist.

---

9. *J. F. Meckel* über einige seltene Bildungsabweichungen.

1. Kürzlich fand ich bei einem neugebornen Mädchen, die, soviel ich aus eigner und fremder Erfahrung schlie-

ſen kann, ſeltner und von mir, wenn ich gleich auſserdem noch drei andere Fälle davon aufbewahre, noch nie ſelbſt in einer Leiche angetroffene Abweichung der obern Hohlader, wobei ſich die linke Schlüſſelblutader nicht mit der rechten verbindet, ſondern, linkerſeits und unten in der Kreisfurche des Herzens vorlaufend, ſich mit der groſsen Kranzader in den Vorhof öffnet. Auſserdem waren trotz der ſorgfältigſten Unterſuchungen in keinem Theile des Gefäſsſyſtems oder eines andern, Abweichungen zu entdecken, die Leber ausgenommen, an deren obern Fläche ſich rechterſeits ein anſehnlicher Fortſatz befand, was als Andeutung des thierähnlichen Zerfallens an beiden Stellen nicht unintereſſant iſt. Die frühern Fälle jener Abweichung habe ich in meiner pathologiſchen Anatomie nach ihren wichtigſten Beziehungen zuſammengeſtellt: einen dem meinigen ganz ähnlichen hat kürzlich *Béclard* (Bull. de la fac. et de la soc. de Médec. Leroux J. de méd. T. 36. p. 115.) beſchrieben.

2. Abweichungen des Bruſtbeins ſind bekanntlich ſehr gewöhnliche Erſcheinungen, doch kommen einige derſelben äuſserſt ſelten vor. Eine ſolche, wo die Handhabe aus zwei, ganz ſymmetriſch neben einander liegenden Knochenkernen beſtand, habe ich früher (Beitr. Bd. 2.) beſchrieben. Auf äuſserlich ähnliche, doch dem Weſen nach verſchiedene Weiſe iſt ein Bruſtbein angeordnet, welches ich kürzlich bei einem Manne fand. Wie gewöhnlich, beſteht es aus drei übereinander liegenden Theilen, allein die Handhabe iſt verhältniſsmäſsig weit länger als gewöhnlich, und nimmt nicht bloſs den Raum zwiſchen der erſten und zweiten, ſondern jener und der dritten Rippe ein, ſo daſs alſo ein Knochenkern, der gewöhnlich zur Bildung des Körpers verwendet wird, in ſie hinüber gezogen wurde, eine Bildung, die nicht bloſs ihrer Ungewöhnlichkeit, ſondern auch der dadurch vergröſserten Aehnlichkeit zwiſchen oberer und unterer Körperhälfte wegen merkwürdig iſt.

3. Zu den ſeltnern Muskelabweichungen, welche ich im verfloſſenen Winter fand, gehört die auf beiden Seiten Statt findende Anweſenheit eines anſehnlichen, vom untern Theile des Wadenbeines entſpringenden acceſſoriſchen Zehenbeugers, deſſen einfache Sehne ſich von

aufsen an die Sehne des gemeinschaftlichen langen Zehenbeugers heftet, eine Abweichung, die insofern merkwürdig ist, als sie 1) ein Streben des kurzen Zehenbeugers, nach dem Typus des tiefen Fingerbeugers am Brustgliede an den Vorderarm zu rücken; 2) eine Thierähnlichkeit darstellt, indem auch beim *Ai* der lange Zehenbeuger, wie gewöhnlich der stärkste Unterschenkelmuskel, mit zwei kurzen Köpfen vom untern Theile der beiden Unterschenkelknochen entspringt.

---

10. Ueber einige seltene Bildungsabweichungen der Zähne.

Der erste Fall findet sich beschrieben von *Lemaire* in *Leroux's* Journ. de Médec. T. 36. p. 252 ff. Bei einem Mädchen von 16 Jahren fanden sich an dem rechten obern Eckzahne, der nur zur Hälfte ausgebrochen war, hinten und zur Seite drei von vorn nach hinten aneinander liegende, völlig von einander getrennte, weit kleinere, welche am Halse entsprangen, ungefähr die halbe Länge der Krone hatten, von dem Verf. als aus eignen Keimen entstanden angesehen werden, wahrscheinlich aber wohl nur weit stärker als gewöhnlich entwickelte Auswüchse sind, wie man an den *keimtragenden Zähnen* (Dentes proliferi) findet.

Die folgenden Fälle beschreibt *Miel.* (Ebend. T. 40. p. 88 ff.) Bei einem Mädchen von 8 Jahren brachen die obern Eckzähne hervor, nahmen aber ihren Weg so, dafs sie die vordern Milchbackzähne verdrängten. Nach fünf Jahren brach an der Stelle, welche die Eckzähne einnehmen sollten, auf der rechten Seite ein kleiner Backzahn hervor, der aufserdem noch so invertirt war, dafs sich die sonst äufsere lange Spitze nach innen, die kurze nach aufsen gewendet hatte. Der Vater des Mädchens zeigte eine ähnliche Anordnung. Der linke Milcheckzahn stand bis zum 20sten Jahre, wo er ohne Ersatz ausfiel. In einem zweiten Falle verhält es sich ganz auf dieselbe Weise. In einem dritten nahm der linke obere Backzahn die Stelle des äufsern Schneidezahnes, dieser die seinige ein.

11. *B. Gibson* über die Wirkung der Färberöthe auf die Knochen. (Aus den *Memoirs of the literary and philos. society of Manchester. Second Series. Vol. I. S. 146 — 164.*)

Vielleicht giebt es keine auffallendere Erscheinung im Thierkörper als die Färbung der Knochen lebender Thiere, deren Futter Färberöthe zugesetzt wird, eine Thatsache, die bekanntlich zufällig durch *Belcher* entdeckt wurde. Das Resultat mehrerer Untersuchungen von ihm und *Morand* war, dafs die Färbung sich schneller den Knochen junger, noch wachsender Thiere, als denen von ausgewachsenen mittheilte, indem die Knochen junger Tauben in 24 Stunden eine Rosenfarbe, in 3 Tagen eine Scharlachfarbe, die von erwachsenen erst in 14 Tagen die erstere annahmen. Die Färbung war desto stärker, je näher dem Herzen der Knochen lag, und wurde in seinem festen Theile am stärksten. Je länger die Fütterung fortgesetzt war, desto dunkler war die Färbung: sie wurde allmählich in dem Maafse heller als die Fütterung ausgesetzt wurde, und verschwand zuletzt ganz. Andere Pflanzenfarben, z. B. *Kampescheholz*, *Anchusawurzel*, *Kurkuma*, theilten den Knochen ihre Farbe nicht mit. Einige, von mir an jungen Tauben angestellte Versuche haben mir bewiesen, dafs lange fortgesetzte Fütterung mit von *Kampescheholz* in Form eines Extracts die Knochen deutlich purpurn färbte. Die Farbe der Kurkuma scheint auf dem Wege durch die Assimilationsorgane verändert zu werden, indem der Koth von Thieren, welche sie in Menge genossen, beständig grün war, während sowohl Kampescheholz als Färberöthe im Kothe ihre vorige Farbe behielten. Safran verhält sich ganz anders; denn die Knochen einer Taube, welche ihn in grofser Menge genofs, und deren Koth dadurch gefärbt war, fanden sich durchaus nicht gefärbt.

Duhamel bediente sich bald nachher dieses Einflusses der Färberöthe auf die Knochen, um die Art, wie dieselben in der Dicke wachsen, nachzuweisen. Da, nach seinen Beobachtungen, die Rinde durch eine Art von Absonderung das Holz in auf einander folgenden Lagen bildet, so glaubte er, dafs auf ähnliche Weise

die Beinhaut sich allmählich in Knochensubstanz umwandle, und so durch Bildung concentrischer Blätter die Knochen an Dicke zunehmen. Dies zu beweisen, fütterte er einen Hahn einen Monat lang mit Färberöthe, liefs sie einen andern Monat lang weg, und gab sie darauf wieder. Nach Tödtung des Thieres glaubte er zwei rothe Schichten, welche eine weifse einschlossen, zu finden. Diese Versuche scheinen um so mehr seine Theorie zu begünstigen, als seine Genauigkeit im Beobachten bekannt ist, allein sie stehen selbst mit andern Versuchen von *Duhamel* in Widerspruch, wo z. B. die Knochen eines Hahns in 16 Tagen in ihrer Dicke eine Rosenfarbe, die einer Taube in 3 Tagen eine Scharlachfarbe annahmen. Bei eignen Versuchen fand ich eben so die Knochen junger Tauben in 24 Stunden durchaus rosenfarben. Diese, in sehr kurzer Zeit erfolgende vollkommne Färbung macht es höchst unwahrscheinlich, dafs das blättrige Ansehen in *Duhamel's* Versuchen von der Bildung rother und weifser Schichten herrührt, welche dem langen Zeitraum, in welchem die Färberröthe gegeben oder weggelassen wurde, entsprochen hätten. Wahrscheinlich entstand die Täuschung dadurch, dafs *Duhamel* die Verschiedenheit der Färbung, welche in den harten, dichtern Theilen des Knochens dunkler, in den lockeren heller ist, für ein blättriges Ansehen hielt.

Die Färbung der Knochen durch Färberöthe wurde kürzlich von *Macdonald* [1]) angewandt, um auszumitteln, wie schnell ein Röhrenknochen an der Stelle eines künstlich getödteten entsteht. Die Versuche wurden an jungen Tauben angestellt. Binnen drei Wochen war der neue Knochen vollkommen ausgebildet, ungeachtet sich in der Gallerte, welche den abgetödteten alten umgab, schon am dritten Tage nach der Zerstörung des letzten rothe Knochenkerne gebildet hatten. Dagegen war schon in sieben Tagen das ganze Knochensystem glänzend roth gefärbt. Erklärt man nun diese Veränderung der Farbe nach der gewöhnlichen Ansicht

1) Diss. de necrosi et callo. Edinb. 1794.

dafs der weifse Knochen aufgefogen, der röthe dagegen neuabgefetzt wird, fo mufs man nothwendig fchliefsen, dafs das Knochenfyftem, während der zur Bildung des neuen Knochens erforderlichen Zeit dreimal erneuert wird. Dies ift fchon wegen der Unwahrfcheinlichkeit, noch mehr aber wegen der Befchaffenheit der Theile höchft verwerflich. Denn, fchliefsen wir aus den verfchiedenen Graden des Gefäfsreichthums auf die Schnelligkeit des Lebensproceffes, fo mufs der Behufs der Bildung des neuen Knochens vor fich gehende den, welcher in dem Knochenfyftem überhaupt Statt findet, bei weitem übertreffen.

Seit der Bekanntfchaft mit der Röthung der Knochen durch Färberöthe, verfuchte zuerft Herr *Rutherford* zu erklären, warum andere weifse Theile, z. B. Nerven, Knorpel, Beinhaut, nicht eben fo gut dadurch gefärbt würden. „Wir haben, fagt er [1]), in der Färbung der Knochen durch den Genufs von Färberöthe „ein Beifpiel einer befondern chemifchen Anziehung, „wie fie in vielen Fällen zwifchen den Färbeftoffen „thierifcher und vegetabilifcher Subftanzen und andern „Körpern, befonders Erden, erdigen Salzen und Metall„oxyden, Statt findet. Die Verwandtfchaft der Färbeftoffe zu diefen Körpern ift fo grofs, dafs fie oft das „Auflöfungsmittel, worin fie fich befinden, verlaffen, um „fich mit ihnen zu verbinden, wobei jenes entfärbt, „fie gefärbt werden. Auf diefer gegenfeitigen Anziehung „gründet fich der mannichfache Nutzen diefer Körper „als Beizmittel, wodurch die Farben auf Zeuch fixirt werden; ferner die unter dem Namen von *Lake* bekannten Farben, welche Niederfchläge von Färbeftoffen „mit den verfchiedenen Beizmitteln, als ihren Grundlagen, „find. Die Färbung der Knochen eines lebenden Thieres durch Färberöthe entfpricht in jeder Hinficht der „Bildung diefer *Lake*. Der Färbeftoff der Färberöthe „geht unzerfetzt durch die Bereitungsorgane in das Blut, „und wird in dem Blutwaffer aufgelöft, dem er in der „That, wenn er in reichlicher Menge eingenommen wird, „eine merklich rothe Farbe mittheilt. *Im Blute aber fin-*

1) Bei *Macdonald* a. a. O.

„*det ſich immer, und namentlich aufgelöſt im Blutwaſ-*
„*ſer, eine Menge Knochenerde, phosphorſaurer Kalk, um*
„*nach Erforderniſs der Bedürfniſſe des Thieres abgeſetzt zu*
„*werden. Der phosphorſaure Kalk aber iſt für die Färbe-*
„*röthe ein vorzügliches Beizmittel, mithin ſehr geeignet,*
„*eine Grundlage für den in ihr enthaltenen Färbeſtoff abzu-*
„*geben: bei dieſen Verſuchen vereinigen ſie ſich daher im Zu-*
„*ſtande einer glänzendrothen Lake, und ſo entſteht die Fär-*
„*bung der Knochen.* Die Richtigkeit hiervon ergiebt ſich „aus mehrern Verſuchen. Setzt man zu einer Auflöſung „von Färberöthe in deſtillirtem Waſſer etwas ſalzſauren „Kalk, ſo entſteht keine Veränderung, fügt man aber „zu dieſer Miſchung eine Auflöſung von phosphorſaurem „Natron, ſo tritt ſogleich eine doppelte Verwandtſchaft „ein. Die Salzſäure, welche ſich mit dem Natron ver-„bindet, bleibt im Waſſer aufgelöſt, während ſich die „dadurch frei gewordene Phosphorſäure mit dem Kalk „verbindet, und phosphorſauren Kalk oder Knochenerde „bildet. Dieſe, als im Waſſer unauflöslich, fällt zu Bo-„den, reiſst aber den Färbeſtoff zugleich mit ſich fort, „indem ſie ſich im Augenblick ihrer Entſtehung damit „verbindet. Hieraus erklärt ſich jeder, auf den erſten „Anblick auffallende Umſtand.“

Nach Herrn *Rutherford's* Darſtellung färben ſich alſo, wie alle Phyſiologen glauben, die Knochenbeſtandtheile, ehe ſie aus dem Blute abtreten; dagegen iſt es, wie ſich aus dem Folgenden ergeben wird, wahrſcheinlich, daſs ſich die ſchon gebildeten Knochen, völlig unabhängig von ihrem Ernährungsproceſſe, während des Genuſſes der Färberöthe färben und nachher wieder entfärben. Schon vor der Bekanntſchaft mit dem Einfluſſe der Färberöthe beſtand die Meinung, daſs ein beſtändiger Stoffwechſel auch in den feſten Theilen Statt finde, der ſich u. a. auf die vollſtändige Erweichung von Knochen in Krankheiten, die Erzeugung neuer an der Stelle von alten, das ſchnelle Verſchwinden und Entſtehen vom Fette, die allmähliche Veränderung der Flüſſigkeiten, der Haare und Nägel gründete. Allein, meiner Meinung nach, bedient man ſich der Farbenveränderung der Knochen fälſchlich als eines Beweismittels für dieſen übrigens richtigen Satz, indem man die Thatſache un-

richtig erklärt. In der That steht die Schnelligkeit dieser Veränderung im geraden Widerspruche mit der Langsamkeit der übrigen Functionen der Knochen. In der, bei Herrn *Macdonald's* Versuchen zur Wiedererzeugung eines Knochens erforderlichen Zeit würden, wenn jene Farbenveränderung auf die gewöhnliche Weise richtig erklärt wäre, die Knochen desselben Thieres mehrmals erneuert werden. Daher versuche ich eine andere Erklärung, welche nicht denselben Einwürfen ausgesetzt ist, und durch vergleichende Versuche bedeutend unterstützt wird.

Dühamel bemerkte, dass Knochen von Thieren, welche durch Färberöthe dunkel gefärbt waren, durch langen Aufenthalt in der Luft ihre Farbe verloren und wieder weiss wurden. Durch diese Thatsache wurde ich zu einer einfachen Erklärung des wahren Hergangs geleitet. Ich vermuthete, dass, wenn irgend einer der Bestandtheile des Blutes eine stärkere Verwandtschaft zum Färbestoff der Färberöthe hätte als der phosphorsaure Kalk, dieser seine Farbe in Folge derselben verlieren könnte. Um dies, so viel als möglich, durch Versuche zu erweisen, setzte ich eine Drachme von, wie in Herrn *Rutherford's* Versuchen gefärbtem phosphorsauren Kalk ½ Stunde lang bei einer Temperatur von 98° der Einwirkung von 2 Unzen frischen Blutwassers aus. Hierbei färbte sich das Blutwasser allmählich roth, während sich der phosphorsaure Kalk in demselben Verhältnifs entfärbte. Bei einem vergleichenden Versuche wurde eine gleiche Menge phosphorsauren Kalks unter denselben Umständen der Einwirkung von destillirtem Wasser ausgesetzt, allein hierbei fand keine Veränderung Statt. Die Bekanntschaft mit dieser starken Verwandtschaft des Blutwassers zum Färbestoffe giebt eine leichte und einfache Erklärung der Wirkung der Färberöthe auf die Knochen, nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft, an die Hand.

Wird Färberöthe unter das Futter eines Thieres gemischt, so wird das Blut damit überladen und theilt dem in den schon gebildeten Knochen enthaltenen phosphorsauren Kalk das Uebermaafs des Färbestoffs mit, da es durch dieselben strömt und sie durchaus befeuchtet. Sobald aber keine Färberöthe weiter eingenommen wird

und das Blut durch die Aussonderungen von dem Färbestoffe befreit wird, so entzieht das Blutwasser, vermöge seiner stärkern Verwandtschaft, allmählich dem phosphorsauren Kalk allen Färbestoff und die Knochen bekommen ihre natürliche weisse Farbe wieder. Kurz, die Knochen werden zu einer Zeit durch den Färbestoff gefärbt, zu der andern durch das Blutwasser gebleicht.

Indem ich die Art, wie die *schon gebildeten* Knochen zu der einen Zeit den Färbestoff der Färberöthe aufnehmen, und ihn zu der andern fahren lassen, zu erklären suche, will ich keinesweges behaupten, dass der phosphorsaure Kalk nicht während seiner Auflösung im Blutwasser, oder während seiner Abscheidung aus demselben, um in die Zusammensetzung der Knochen einzugehen, eine ähnliche Farbe annehme. Diese Thatsache ist unbestreitbar. Indessen habe ich kürzlich bei einigen, mit einer Henne während des Eierlegens angestellten Versuchen gefunden, dass, während eine ansehnliche Menge Färberöthe mit dem Blute kreist, der Schale nur eine sehr schwache Färbung mitgetheilt werden kann. Diese ist in der That so schwach, dass sie nur einem gewöhnlichen Ei gegenüber merklich ist, weshalb unstreitig die Färbung der Eierschale durch den Genuss von Färberöthe geläugnet worden ist. Betrachtet man diesen Grad der Färbung als ein Prüfungsmittel für die Menge des Färbestoffes, welchen der phosphorsaure Kalk in der Zeit seiner Absonderung aus dem Blute anzieht, so ergiebt sich hieraus ein anderer wichtiger Grund gegen Herrn *Rutherford's* und der übrigen Physiologen Theorie, indem nach dieser Thatsache die Knochen sich nur äusserst schwach röthen müssten. Aus der chemischen Verwandtschaft erklärt, hört also diese Thatsache auf, eine Stütze der Meinung zu seyn, dass ein fortwährender Stoffwechsel Statt findet, in der That aber ist es ein Glück für diese auf anderweitige feste Stützen wohl begründete Meinung, dass diese einfache Erklärung aufgefunden wurde, indem die Schnelligkeit des Stoffwechsels in den Knochen, welche aus der gewöhnlichen Erklärungsweise folgt, Physiologen ein Räthsel seyn müsste.

Erklärung der Kupfertafel.

Vierte Tafel.

(NB. *Vorn* bedeutet durchgängig das Kopf-Ende, *oben* die Rückenfläche. Die Abbildungen sind, ausser wo das Gegentheil bemerkt ist, in natürlicher Grösse.)

Fig. 1. Die Knorpel aus *Sepia officinalis* und *Loligo vulgaris*.

A. Kopfknorpel aus *S. officin.* von oben und vorn.

a. vordere Oeffnung des Kanals für die Speiseröhre.

b. b. foramina optica.

c. c. Knorpelblätter, welche die Augenhöhlen von vorn schliessen, (nach *Meckel* Oberkiefer).

d. Knorpel der in der Basis der Füsse verborgen liegt, (nach *Meckel* Unterkiefer).

e. e. Hintere Wand der Augenhöhlen.

f. Oberer Theil des Knorpelringes, welcher das Gehirn bedeckt.

B. Knorpelscheibe, welche über der Speiseröhre liegt, aus *S. officin.*, (nach *Meckel* Wirbelbogen).

a. a. a. Vorderer,

b. b. b. Hinterer Rand.

c. Mittlere Furche.

E. Derselbe Theil aus *Loligo vulgaris*.

a. b. Wie in B.

c. Die aus zwei Cylindern bestehende Mittel-Erhabenheit.

C. Flossenknorpel der linken Seite von aussen, aus *S. officin.*

a. Vorderes Ende. *b. c.* Hinterer, *a. b.* oberer, *a. c.* unterer Rand.

D. Der-

D. Derſelbe der rechten Seite von innen.

a. b. c. Wie in C.

F. Rechter napfförmiger Knorpel in der Baſis des Trichters, aus *S. officin.*, von unten.

a. a. Nach aufsen umgeſchlagener Rand.

b. Napfförmige Vertiefung.

G. Derſelbe Theil aus *Loligo*. *a. b.* wie in F.

Fig. 2. Theile der Wirbelſäule von *Petromyzon fluviatilis*.

A. Knorpelrohr aus dem vorderen Theile der Wirbelſäule, mit den rippenförmigen Anhängen vom 2ten bis 4ten Kiemenloche, von der rechten Seite.

a. Stelle, wo das Knorpelrohr vorn abgeſchnitten iſt.

b. Stelle, wo es hinten abgeſchnitten iſt.

c. c. c. c. Wirbelbögen der rechten Seite.

d. Bruſtbein.

e. e. e. Urſprung der Rippen vom Knorpelrohre mit einer geſpaltenen Wurzel.

f. Freier, zu den Muskeln gehender Fortſatz.

g. g. g. Kiemenlöcher, welche nach hinten von den Rippen, nach oben von dem Verbindungsknorpel der Rippen, *h*, nach unten und vorn von einem aufſteigenden Knorpelaſte umſchloſſen werden.

B. Stück des Knorpelrohres aus dem mittleren Theile des Schwanzes.

a. b. c. Wie in A. *d.* Gefäſskanal.

C. Durchſchnitt eines *P. fluviatilis* im vorderen Theile des Schwanzes.

a. Knorpelrohr.

b. Mit Gallerte angefüllte Höhle deſſelben.

c. Rückenmark.

d. Wirbelbogen.

e. Gallertſchicht, welche das Rückenmark bedeckt.

f. Aeuſsere Muskelſchicht.

g. Innere Muskelſchicht.

h. Gefäfskanal.

i. Fortſatz der Bauchhöhle.

Fig. 3. Vorderſter Theil der Wirbelſäule der *Chimaera arctica.*

a. Untere Gelenkfläche, welche ſich mit der entſprechenden des Hinterhauptes verbindet.

b. Oberer Gelenkfortſatz der rechten Seite.

c. Der vordere Theil der Wirbelkörper.

d. Der mit dieſem verwachſene einfache Wirbelbogen.

e. f. g. Dem Dornfortſatze entſprechende Theile.

e. Hintere,

g. vordere Knorpelſcheibe.

f. Mittlere, beide verbindende Platte.

k. Das deutlich in Ringe abgetheilte Knorpelrohr.

i. Knorpelblättchen, welche die Wirbelbögen der rechten Seite bilden, und in eine weichere Knorpelmaſſe, *k*, eingeſenkt ſind.

l. Knochiger Dorn, an welchem die erſte Rückenfloſſe, *m*, befeſtigt iſt.

n. Knorpelblatt, worauf der hintere Theil dieſer Floſſe ſitzt.

o. Häutiger Fortſatz zur 2ten Rückenfloſſe.

Fig. 4. Theile der Wirbelſäule von *Raja Batis.*

A. Halstheil mit den erſten Rückenwirbeln. ($\frac{2}{3}$ der natürlichen Gröſse).

a. Mittlerer Gelenkfortſatz zum Hinterhaupte.

b. c. Seitliche Gelenkfortſätze.

d. Breites, nach oben umgeſchlagenes Knorpelblatt, an welches ſich die Kiemenbögen, *e. f.*, und der Schlundknochen, *g*, anſetzen.

h. Oberer Dornfortſatz.

i. Stelle, wo die abgeſchnittenen Schulterknochen mit ihm verwachſen ſind.

k. Das den Querfortſätzen entſprechende Knorpelblatt, welches im hintern Theile des Halswirbelſtücks weit ſchmäler als vorn (*d*) iſt.

l. l. Die abgeſonderten Wirbelbögen, auf der Verbindungsſtelle je zweier Wirbelkörper aufſitzend.

m. m. Die Dornfortſätze, welche zwiſchen die obern Enden der Wirbelbögen eingeſchoben ſind.

n. Erſter,

o. Siebenter Rückenwirbel.

p. p. Rippen.

B. Die 6 erſten Schwanzwirbel von der linken Seite ($\frac{1}{4}$ der natürlichen Gröſse).

a. Körper des erſten,

b. Körper des ſechsten Schwanzwirbels.

c. Rückenmarkkanal.

d. Gefäſskanal.

e. e. Mittlere, an der Verbindungsſtelle je zweier Wirbelkörper ſitzende, obere Bögen (*l.* in Fig. 4. A.)

f. f. Knorpelblätter, welche zwiſchen den vorigen von jedem Wirbelkörper aufſteigen, und ſich mit den, ihnen entgegenkommenden oberen Zwiſchenſtücken, *f'*, (*m* in Fig. 4. A.) verbinden.

g. Untere Bögen und Dornfortſätze.

Fig. 5. Theile der Wirbelſäule von *Squalus Catulus* L.

A. Die letzten Rücken- und erſten Schwanzwirbel.

a. b. Die ſechs letzten Rückenwirbel.

c. Der dritte Schwanzwirbel.

d. Rückenmarkkanal.

e. e. Obere Bögen, welche jedem Wirbelkörper allein zukommen.

f. f. Mittlere, an der Verbindungsstelle je zweier Wirbelkörper sitzende Bögen.

g. g. Doppelte Bögen der beiden letzten Rückenwirbel.

h. Unterer und vorderer Theil der ersten Rückenflosse.

i. i. Die beiden letzten Rippen.

k. k. Die unteren Bögen der Schwanzwirbel.

l. l. Weichere Knorpelmasse, welche die Wirbel umschliesst.

B. Längendurchschnitt des 6ten — 9ten Rückenwirbels.

a. a. Die trichterförmig ausgehöhlten Verbindungsflächen der Wirbelkörper.

b. b. Die Scheidewände, welche den vorderen und hinteren Trichter jedes Wirbels trennen.

c. c. c. Wirbelbögen.

Fig. 6. Wirbelsäule von *Orthagoriscus Mola.*

A. Der vierte Rückenwirbel von der Seite.

a. Vordere,

b. hintere Verbindungsfläche des Wirbelkörpers.

c. Rückenmarkkanal.

d. Wirbelbogen.

B. Die 11 letzten Wirbel mit der Rücken-, After- und Schwanzflosse. ($\frac{x}{10}$ der natürlichen Grösse.)

a. a. Wirbelkörper.

b. Rückenmarkkanal.

c. c. Obere Dornfortsätze, welche nur in ihrem oberen Theile getrennt sind, in dem gröfseren unteren eine zusammenhängende Wand bilden.

d. d. Untere Dornfortsätze.

e. Mittlerer Theil, wo sie mit den ihnen entgegen kommenden Flossenträgern zu einem Blatte verschmolzen sind.

f. f. Afterflossenträger.

g. Afterflosse.

h. Rückenflosse.

i. Schwanzflosse.

k. k. Schwanzflossenträger.

Fig. 7. Wirbelsäule von *Hippocampus* vulgaris.

A. Sechster Rückenwirbel, in Verbindung mit den Panzerstücken, von vorn.

a. Wirbel.

b. b. Rückenschuppen.

c. Obere,

d. untere Seitenschuppe.

e. Brustschuppe.

f. Kanal für die Rückenmuskeln.

g. Bauchhöhle.

B. Der vierte Wirbel, mit den einzelnen Panzerstücken; (vierfach vergrösert).

a. Vordere,

b. hintere Fläche des Wirbelkörpers.

c. Rückenmarkkanal.

d. d. Querfortsätze.

e. Rückenschuppe der linken Seite von aussen.

e.* Vorderer Verbindungsfortsatz.

f. Rückenschuppe der rechten Seite von innen.

g. g. Obere Seitenschuppen.

α. Vorderer,

β. hinterer,

γ. oberer,

δ. unterer Verbindungsfortsatz.

h. h. Untere Seitenschuppen.

α. β. γ. δ. wie bei *g.*

C. Sechster Rückenwirbel von der Seite; (vierfach vergrösert).

a. Hinterer,

b. vorderer Verbindungsfortsatz der Rückenschuppe.

c. Hinterer,

d. vorderer Verbindungsfortsatz der obern Seitenschuppe.

e. f. Dieselben der unteren Seitenschuppe, und

g. h. der Brustschuppe.

Fig. 8. Rücken- und Schwanzwirbel von *Synghathus Acus;* (vierfach vergrösert).

A. Rückenwirbel von der Seite.

a. Vordere,

b. hintere Fläche des Wirbelkörpers.

c. Querfortsatz.

d. d. Die einzelnen durch Zwischenräume, *e. e,* getrennten Wurzeln des Bogens.

f. Dornfortsatz.

B. Erster Schwanzwirbel von der Seite.

a. b. c. d. wie in A.

e. e. e. e. e. Die fünf Dornfortsätze, auf welchen fünf Strahlen der Rückenflosse sitzen.

f. Der untere Bogen und Dornfortsatz.

Fig. 9. Die 11 hinteren Wirbel von *Ostracion trigonus.*

1—5. Fast unbeweglich verbundene, innerhalb des Koffers gelegene Wirbel. 5—11. Frei bewegliche Wirbel.

a. Wirbelkörper.

b. Bogen.

c. c. Obere Dornfortsätze, an welche sich die Flossenträger der Rückenflosse anlegen.

g. d. Untere Dornfortſätze, welche den hinteren Theil der Afterfloſſe tragen.

e. Gelenkfläche des letzten Schwanzwirbels für die Schwanzfloſſenſtrahlen.

Fig. 10. Der vierte und fünfte Rückenwirbel aus *Lophius piſcatorius*, von der Seite.

a. Vordere Gelenkfläche des vierten Wirbels.

b. b. Wirbelbögen und Dornfortſätze.

c. c. Obere,

d. d. untere Gelenkfortſätze.

e. Zwiſchenwirbelloch.

f. f. Die jedem Wirbel eigenthümlichen, zum Rückenmarkkanal führenden Löcher.

Fig. 11. Der achte Rückenwirbel aus *Cyclopterus Lumpus*, von der Seite.

a. Vordere,

b. hintere Verbindungsfläche.

c. Wirbelbogen.

d. Rudiment des unteren Bogens.

e. Loch, welches zum Rückenmarkkanal führt.

Fig. 12. Theile der Wirbelſäule von *Thynnus vulgaris*.

Der 20—26ſte Wirbel.

a. Wirbelkörper des 20ſten Wirbels.

b. Rückenmarkkanal.

c. Vordere,

d. hintere Gelenkfortſätze.

e. Querfortſätze.

f. Untere Dornfortſätze.

g. Gabelförmige Anhänge derſelben, welche den Gefäſskanal zum Theil bilden.

h. h. Gefäſskanal.

B. Die letzten Schwanzwirbel mit der Schwanzflosse.

a. Ein Theil des, aus mehrern verwachsenen Wirbeln bestehenden 26sten Schwanzwirbels.

b. c. d. Der 27ste, 28ste und 29ste Schwanzwirbel.

e. e. Mittlere breite Schwanzflossenstrahlen, welche den Schwanzflossenträgern der übrigen Fische entsprechen.

Fig. 13. Zweiter Schwanzwirbel von *Proteus anguinus*.

A. Von vorn. B. von der Seite.

a. Wirbelkörper.

b. Rückenmarkkanal.

c. Gefäßkanal.

d. Unterer,

e. oberer Dornfortsatz.

f. Querfortsatz.

g. Vorderer Gelenkfortsatz.

Fig. 14. Doppelter Bauchspeicheldrüsengang zu S. 43

Fig. 15. Vorrichtung zur Transfusion zu S. 441. 1) Die Spritze u. s. w. 2. u 3) Der Bau des Hahnes.

A. a. b. Unterer Theil der Spritze.

A. D. B. (2.) Röhre, wodurch das Blut ausgehoben wird, während *A. D. C.* verschlossen ist.

A. D. C. (3.) Röhre, wodurch das Blut einströmt, während *A. D. B.* verschlossen ist.

Die Veränderung wird durch eine Viertelswendung des Hahnes *D.* (1.) hervorgebracht.

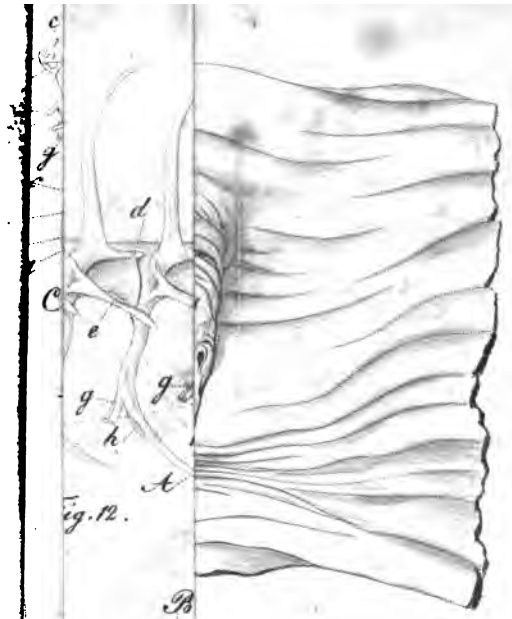
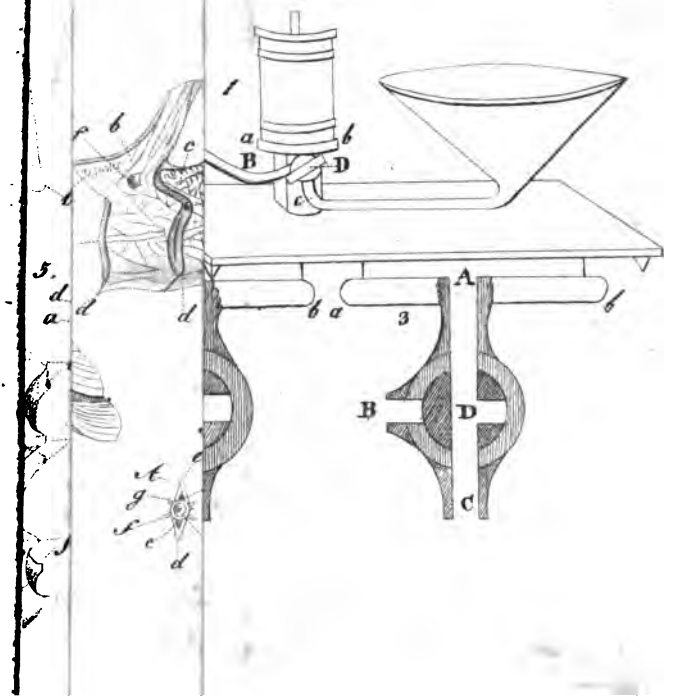


Fig. 12.

Fig. 13.



Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Vierter Band. Viertes Heft.

I.

Ueber die Veränderungen, welche einige Stoffe in dem Körper ſowohl hervorbringen als erleiden, wenn ſie in die Bauchhöhle lebender Thiere gebracht werden. Von Prof. EMMERT und Dr. HOERING.

Wiewohl es für Phyſiologie und Pathologie gleich wichtig iſt, das Verhalten der einzelnen organiſchen Syſteme gegen fremde, mit ihnen in Berührung gebrachte, Stoffe zu kennen, ſo ſind doch die bisherigen Unterſuchungen hierüber ſehr mangelhaft, und beſchränken ſich faſt bloſs auf das äuſsere und innere Hautſyſtem. Dieſe Betrachtung veranlaſste vor mehr als einem Jahre eine Reihe von Verſuchen, welche ich hier mittheile. Dieſe Verſuche ſind alle, bis auf einige wenige, von Herrn Dr. *Höring*, einem meiner vorzüglichſten Schüler, angeſtellt und in deſſen „Diſſ. inauguralis medico-chirurgica, ſiſtens experimenta de mutationibus, quas materiae in cavum peritonaei animalium ingeſtae, tum in corpore efficiunt, tum ipſae ſubeunt. Tubingae. November 1817. bekannt gemacht worden. Ich ſelbſt habe an dieſen Verſuchen keinen andern Antheil, als daſs ich Herrn Dr. *Höring* bei Anſtellung derſelben vorzüglich mit meinem Rathe behülflich war. In den-

ſelben wurde da, wo nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt wird, immer die Bauchhöhle in der weiſsen Linie geöffnet, nach dem Einbringen der zu unterſuchenden Stoffe, die Wunde mit Hülfe einiger zugleich durch die Haut, Muskeln und das Bauchfell gezogenen Hefte geſchloſſen und nachher die Thiere ſich ſelbſt überlaſſen. *Emmert.*

§. 1. 1) Einer erwachſenen Katze wurden durch eine kleine Bauchwunde, links neben der weiſsen Linie, zwei Quentchen friſches erkältetes Blut von einem Kalbe eingeſpritzt. Sie ſchrie während des Einſpritzens und nach demſelbigen einigemal heftig, freigelaſſen war ſie ganz ruhig und wurde bald wieder munter; da ſie von dieſer Zeit an nichts widernatürliches an ſich wahrnehmen lieſs, ſo ward ſie am neunten Tage getödtet. Bei der Unterſuchung fanden wir in der äuſsern Wunde etwas Eiter, die Hautwunde war geſchloſſen, aber die Muskelwunde klaffend. In erſterer lag etwas Netz, das den Magen und die Milz etwas nach rechts zog, über die Wunde her hatte ſich etwas lockere Narbenſubſtanz gebildet, aber das Bauchfell hörte ſcharf abgeſchnitten an den Rändern der Wunde auf. Ueberhaupt bemerken wir, um Wiederholung zu vermeiden, daſs die Muskelwunden in den meiſten unſerer Verſuche klafften, bloſs zellſtoffartig Narbenmaſſe enthielten, und die Fäden, wenn ſie auch genug Fleiſch gefaſst hatten, doch gewöhnlich ausgeriſſen waren und die Stiche eiterten. Beinahe immer hatte ſich das Netz in die Wundſpalte der Muskeln und in die Einſtiche von den Nadeln gelegt und war immer, nach Ablauf einiger Tage, damit verwachſen. Auch fanden wir in keinem der Verſuche das Bauchfell reproducirt. Vom Blute konnten wir keine Spur in der Bauchhöhle finden. Alle Eingeweide waren natürlich.

2) Denſelben Verſuch wiederholten wir an einer jungen, halb erwachſenen Katze mit derſelben Menge von Kalbsblut und mit demſelben Erfolg: ſie lieſs fünf Tage hindurch nichts widernatürliches wahrnehmen, und da wir ſie am ſechsten Tage tödteten und unterſuchten, fanden wir alle Eingeweide geſund und in der Bauchhöhle keine Spur von dem eingeſpritzten Blute.

3) Einem ſehr groſsen alten Kater wurden 3½—4 Quentchen friſches, ſo eben aus der Hals-, Blut- und Schlagader eines Hundes gelaſſenes Blut in die Bauchhöhle eingeſpritzt. Er ſchrie bei dem Einſpritzen ſehr. Da er drei Tage hindurch nichts widernatürliches wahrnehmen lieſs, ſo tödteten wir ihn am vierten Tage, und fanden bei der Unterſuchung einen Theil vom Netz in zwei Klumpen in der Wunde liegend, die letztere nicht geſchloſſen; das Netz ſelbſt ſah verdorben aus. In der Bauchhöhle fanden wir eine blutige Flüſſigkeit, die dunkel wie aufgelöſtes venöſes Blut war, beim Stehen an der Luft zum Theil gerann und ganz wie geronnenes Blut ausſah, ſie enthielt ſehr wenig Blutkügelchen und Faſerſtoff, und reagirte nicht ſauer. Magen und Gedärme waren geſund; die Bauchſpeicheldrüſe zeigte eine Menge kleiner Knoten, wie Drüſen, das Gekrös viele angeſchwollene Drüſen und die Leber viele weiſse Körner in ihrer Subſtanz; es ſcheint dieſem nach, die Katze habe an Scropheln gelitten, eine Krankheit, die bei Hausthieren bekanntlich nicht ſelten iſt, und von der man faſt bei allen wilden Thieren, die längere Zeit vor ihrem Tode in der Gefangenſchaft lebten, unverkennbare Spuren, ſowohl in den drüſigen und ſeröſen Organen, als in den Knochen antrifft. Die übrigen Eingeweide waren geſund, nur die Lungen viel weiſser als gewöhnlich.

Aus dieſen Verſuchen erhellt, daſs eine ziemlich groſse Menge von Blut, das in die Unterleibshöhle gelangt, ohne auffallende krankhafte Veränderungen im Körper überhaupt und im Unterleib insbeſondere zu erregen, eingeſogen werden könne und daſs die Einſaugung ziemlich ſchnell vor ſich geht. Auch ſcheint aus dem dritten Verſuch hervorzugehen, daſs das Blut vor ſeiner Einſaugung eine Auflöſung oder Art von Verdauung erleidet.

§. 2. Einem erwachſenen Kater wurde eine halbe Unze friſche Kuhmilch in den Unterleib eingeſpritzt, er litt davon keine bemerkliche Veränderung, nur verhielt er ſich den Mittag über ziemlich ruhig, lag meiſtens; allein auch dieſes verlor ſich den andern Tag, und da er 8 Tage hindurch nichts krankhaftes an ſich wahrnehmen lieſs, ſo wurde er zu einem andern Verſuch benutzt.

Aus dieſem Verſuch folgt, daſs eine ziemlich groſse Menge von Milch ohne bedeutenden Nachtheil in der Bauchhöhle ertragen und von derſelben eingeſogen wird, ferner ergiebt ſich aus dieſem und den in dem vorigen Paragraphen erwähnten Verſuchen, daſs das bloſse Oeffnen der Bauchhöhle, das Einbringen von Stoffen und nachherige Verſchlieſsen derſelben von den Thieren, wenigſtens unter günſtigen Umſtänden, öfters ertragen wird.

§. 3. Um nun auch zu erforſchen, welche Veränderung feſte, todte, thieriſche Stoffe, die in die Bauchhöhle gebracht werden, erleiden und im Körper hervorbringen, ſo wurde einem Kaninchen ein Loth, in mehrere groſse Stücke zerſchnittenes, Fleiſch und einem andern zwei Quentchen davon in die Bauchhöhle gebracht; ungeachtet nun beide hievon keine bemerkliche Störung ihrer Verrichtungen erlitten, ſo ſtarb doch das erſtere nach vierzehn Stunden, das letztere

dreifsig Stunden. Bei dem erstern
schon ziemlich fest an die Gedärme
sgeschwitzter plastischer Lymphe
ne, waren an den Stellen der Ad-
, auch in der Umgebung hatte sich
ltische Lymphe ergossen. Die übrigen
denen das Fleisch nicht anhing, eben so
ell, waren im natürlichen Zustande. Bei
eiten Kaninchen klebte das Fleisch fest an ei-
theil des Dickdarms an, und an dieser Stelle des
rms fanden sich in der ergossenen, halb geronnenen
Lymphe viele kleine rothe Punkte als Zeichen von an-
fangender Gefäfsbildung. Ein käsigter Stoff war nicht
blofs an der Stelle, welcher das Fleisch anklebte, son-
dern auch noch in deren Nähe auf den Gedärmen er-
gossen, er reagirte deutlich sauer, während die Bauch-
fellsflüssigkeit wie ein Alkali die Pflanzenfarben verän-
derte. In der übrigen Bauchhöhle fand sich etwas von
einem röthlichen Serum. Das Fleisch selbst hatte, un-
geachtet es saftreicher schien, doch vier Gran an Ge-
wicht verloren, zeigte eine blafsgraue Farbe und war
mürbe und weich.

Da diese Thiere so bald starben, so wiederholten wir diesen Versuch an einem erwachsenen Dachshund, und brachten ihm zwei Quentchen rohes Hammelfleisch, in mehrere Stücke getheilt, in die Bauchhöhle ein. Die Zufälle, welche er hievon erlitt, bestanden darin, dafs er den ersten und zweiten Tag gewöhnlich das wieder erbrach, was er gefressen hatte, aber von dieser Zeit an befand er sich fortdauernd so wohl als vorher. Wir tödteten ihn daher am neunten Tage. — Bei der Untersuchung fanden wir das Fleisch vom Netz umhüllt in der Nähe der Wunde; es war erweicht, sah grüngelblicht aus wie Eiter, roch etwas säuerlich und

widerlich, reagirte deutlich sauer, und sein Gewicht hatte sich bis auf ein Quentchen vermindert.

Aus diesen Versuchen geht offenbar hervor: 1) dass in die Bauchhöhle gebrachtes todtes Fleisch, ungeachtet es mild ist, reizend auf das Bauchfell, besonders auf den Theil desselben einwirkt, den es berührt, Ausschwitzung einer plastischen Lymphe veranlasst, welche sauer reagirt, schon innerhalb sechs und dreissig Stunden Gefässe entwickeln kann und nicht selten tödtet.

2) Dass es selbst eine Verminderung am Gewicht und eine Mischungsveränderung erleidet, welche einigermafsen mit der übereinstimmt, die es im Magen durch die Verdauung erfährt.

§. 4. Bemerkenswerth ist noch, dass die Verdauung des Fleisches in der Bauchfellshöhle in den erwähnten Versuchen weit nicht so beträchtlich, als in *Smiths* [1]) Beobachtungen, war. *Smith* will ungeborne Junge von Mäusen, Froschschenkel, Stücke Leber und Fleisch, welche er theils blofs, theils in leinenen Beuteln, Katzen in die Bauchhöhle brachte, in einigen Stunden bis auf die Knochen aufgezehrt, und diese sogar angefressen gefunden haben. Zu bedauern ist, dass seine Versuche nicht näher bestimmt wurden; blofs von einem wird erwähnt, dass die Verdauung eines Fötus von Mäusen und eines Eies innerhalb sechszehn Stunden erfolgt sey. Diese Verschiedenheit zwischen *Smith's* Versuchen und den unsrigen bestimmte uns noch einen vierten Versuch mit einem Hunde anzustellen.

Es wurde ihm blofs ein Quentchen Fleisch in die Bauchhöhle gebracht, und absichtlich weit nach unten

1) S. medicinische Commentarien von einer Gesellschaft der Aerzte zu Edinburgh. 2te Decade, 10. Bd. S. 241.

und rechts gefchoben, um wo möglich zu verhindern, dafs es nicht vom Netz umfafst würde. Der Hund war während der Operation fehr unruhig, freigelaffen wollte er anfangs nicht gehen, was vielleicht Folge von dem vorherigen Binden feiner Füfse war. Nach einer halben Stunde erbrach er fich, dann legte er fich auf die Seite, ächzte und verfchmähte Speife und Trank: den andern Morgen lief er herum, ohne etwas krankhaftes zu zeigen, nur erbrach er fich einmal, worauf er ruhig auf feinem Lager liegen blieb. Am dritten Tage fanden wir ihn todt. Bei der Eröffnung trafen wir das Netz fehr ftark entzündet an; es war von einer grofsen Menge Blutgefäfse braunroth gefärbt, nach abwärts gegen die Wunde hin zu einem Klumpen zufammengeballt; diefer Klumpen enthielt in feiner Mitte ergoffene plaftifche Lymphe, und in derfelben eine kleine Menge einer eiterartigen, dicken Flüffigkeit, die deutlich fauer reagirte, übel roch, und höchft wahrfcheinlich der Ueberreft vom Fleifche war. Das Netz, der hinabfteigende Grimmdarm und eine Parthie der dünnen Gedärme waren ziemlich feft zufammengeklebt, und auf denfelben ein käfeartiger Stoff ergoffen, der fauer reagirte: die meiften Eingeweide der Bauchhöhle waren entzündet; die dünnen Gedärme aufsen dunkelroth, innen ungewöhnlich roth, und enthielten eine weifslichte Flüffigkeit. Auch die dicken Gedärme und der Magen waren auf der äufsern und innern Fläche widernatürlich roth; letztere enthielten etwas gelblichte Flüffigkeit, fogar die Speiferöhre zeigte widernatürliche Röthe: die Nieren waren fehr blutreich, und auf ihrer Oberfläche mit vielen Gefäfsen verfehen, die Harnblafe war ebenfalls widernatürlich geröthet; die Milz und Leber fehr dunkel gefärbt, und in der Bauchhöhle fanden fich einige Unzen einer röthlichten Serofität: die rechte Lunge

zeigte, besonders an ihrem oberen Lappen, eine bräunlichte Farbe.

Dieser Versuch stimmt zwar mehr mit den *Smith*schen Beobachtungen überein, allein auch in ihm war die Consumtion des Fleisches weit nicht so beträchtlich, wie in jenen. Bemerkenswerth ist es, dass bei einem höheren Grade von Entzündung die Verzehrung des Fleisches schneller und vollständiger vor sich ging, und dass sie mit einer Umwandlung in eine eiterähnliche Materie verbunden war. Auch *Smith* beobachtete diese Umänderung von Fleisch, welches er Thieren zwischen Haut und Muskeln brachte. Es wird hierdurch wahrscheinlich, dass die Veränderung, welche das todte Fleisch in der Bauchfellshöhle erleidet, der ähnlich ist, welche mit der Exulceration verbunden ist, und dass die säuerliche Lymphe, welche sich dabei ergiesst, grossen Antheil daran hat.

Warum das Fleisch sowohl in meinen als in *Smith's* Versuchen öfters den Tod veranlasste, wenn es in die Bauchhöhle gebracht ward, das lässt sich aus dem bisher Beobachteten nicht wohl anders erklären, als dass längere Zeit hindurch anhaltende fremde Einwirkung auf die Höhle des Bauchfells und die unter ihr liegende Organe, den Körper nachtheilig afficiren.

§. 5. 1) Einer halb erwachsenen Katze brachten wir fünf Quentchen Urin von einer andern Katze in die Bauchhöhle; sie äusserte, als der Urin mit dem Bauchfell in Berührung kam, keinen Schmerz. Nach der Operation liess sich nichts widernatürliches an ihr wahrnehmen; eine Parthie Netz, welche sich nach Ablauf einer Stunde aus dem obern Winkel der Wunde hervorgedrängt hatte, wurde, ohne dass sie Schmerz ausdrückte, weggeschnitten. Das Thier war sechs Tage hindurch vollkommen wohl, daher wurde es am siebenten getödtet. Bei der Untersuchung fanden wir alle

Eingeweide des Unterleibes und der Brusthöhle ganz in dem gesunden Zustand. Von dem Urin konnten wir keine Spur mehr entdecken. — 2) Der Erfolg dieses Versuches bestimmte uns, einer andern, sehr wilden, erwachsenen Katze eine gröfsere Menge von Katzenharn, nämlich sieben Quentchen in die Bauchhöhle einzuspritzen. Auch diese äufserte, als derselbe mit dem Bauchfell in Berührung kam, keine Schmerzen oder sonstige Zufälle. Freigelassen lief sie herum, dann setzte sie sich ruhig hin. Nach zwölf Minuten fing sie an sich zu erbrechen, lief dann wieder ungezwungen herum und setzte sich wieder. Nach fünf Minuten erbrach sie sich zum zweiten Mal, und nach fünf und zwanzig andern Minuten zum dritten Mal. Nach diesem lief sie im Zimmer umher; ein Stückchen Netz, das aus der Wunde heraushing, ward mit der Scheere weggeschnitten. Späterhin wurde sie traurig und frafs nichts. Den andern Morgen um sechs Uhr lag sie beinahe steif da, konnte nicht mehr laufen, doch leckte sie etwas Wasser, raffte sich etwas auf, fiel aber gleich wieder um. Der Herzschlag war kaum fühlbar, zitternd, klein, die Ohren kalt. Um neun Uhr starb sie ohne Convulsionen.

Bei der Oeffnung fanden wir in der Wunde das abgeschnittene Netz eingeklemmt, es hatte eine braunrothe Farbe, innerlich war es durch die Fäden der Nath an die Wunde angeheftet. Die Bauchmuskeln waren an der Wunde und in der Umgegend dunkelroth und etwas an das Netz geklebt, das Netz selbst zeigte, so wie das Gekrös, viele aufgetriebene Blutgefäfse, deren man auch an einigen Stellen auf den Gedärmen sah. Die Leber war im natürlichen Zustand, eben so die Milz und die Bauchspeicheldrüse, die Gallenblase war mit einer dicklichten grünen Galle angefüllt. Der Magen enthielt blofs etwas wässerigte Flüssigkeit, die

deutlich sauer reagirte, auch die dünnen Därme enthielten eine ähnliche, aber alkalinisch wirkende Flüssigkeit. Die Nieren waren ganz natürlich, eben so die Harnblase, die noch etwas Harn enthielt. Die untere Hohlader war voll von einem flüssigen Blut. In der Bauchhöhle war nichts mehr von dem eingespritzten Urin zu finden, ungeachtet nach der Operation nichts aus der Wunde geflossen war. Auch in der Brusthöhle waren alle Eingeweide natürlich, so wie das Rückenmark.

In dem ersten dieser Versuche verursachte eine ziemliche Quantität in die Bauchfellshöhle gebrachten Harns keine bemerkliche Störung, es wird daher wahrscheinlich, dass im zweiten Versuche die Einklemmung des Netzes grossen Antheil an den Zufällen und an dem Tode des Thieres hatte.

Auf jeden Fall erhellt aus beiden Versuchen, dass der Harn in der Bauchfellshöhle eingesogen wird, und aus dem ersteren, dass geringere Mengen von Harn in die Bauchfellshöhle gebracht, nicht immer tödten. Daher ist es noch zu bezweifeln, dass jede Wunde, die mit Ergiessung von Harn in die Bauchhöhle verbunden ist, absolut tödtlich sey.

§. 6. Ungeachtet der verdienstvolle *Autenrieth* in Verbindung mit Dr. *Sury* [1]) mehrere sehr lehrreiche Versuche über die Wirkungen der in die Bauchhöhle eingespritzten Galle angestellt hat, so glaubten wir doch diese Versuche mit einigen Abänderungen wiederholen zu müssen, theils weil *Autenrieth* sehr grosse Quantitäten von Galle in seinen Versuchen in die Bauchhöhle gebracht, und diese Versuche blos mit Kanin-

1) *Sury* praes. *Autenrieth* Diss. inauguralis medico-chirurgica de sanandis forsan vesiculae felleae vulneribus. Tubingae 1803.

chen, die bekanntlich sehr empfindliche und schwache Thiere sind, angestellt hat, theils weil die Beobachtung von *Fryer* [1]) es wahrscheinlich macht, dass Wunden mit Gallenergiessung in die Bauchhöhle, nicht nothwendig tödtlich sind. Wir stellten daher folgende Versuche an:

1) Einer erwachsenen Katze wurde ein halbes Quentchen dicker Galle, der ganze Inhalt der vollen Gallenblase einer andern Katze, in die Bauchhöhle eingespritzt. Sie schrie sehr, so wie die Galle das Bauchfell berührte. Freigelassen zog sie den Bauch stark hinauf, ihre Hinterfüsse schienen sehr schwach zu seyn, sie zitterte heftig am ganzen Leibe, der Herzschlag war ausserordentlich schnell, aber regelmässig; das Athmen sehr beschleunigt. Bald nachher trank sie Milch, beleckte die Wunde, lief etwas herum, legte sich aber wieder und konnte nicht lange auf den Füssen stehen, sie blieb nun eine halbe Stunde lang ganz ruhig, dann kehrte das Zittern zurück und dauerte drei Viertelstunden lang. Von da an blieb sie immer auf einer Stelle ruhig liegen, nahm man sie von dieser weg, so lief sie mit Mühe und wankend dahin zurück. Des Abends nahm sie Nahrung zu sich, der Herzschlag war noch ziemlich schnell. Die ganze Nacht durch war sie ruhig und den andern Morgen lief sie umher, war munter, hatte keine Hitze, und äusserte keinen Schmerz beim Berühren der Wunde. Von da an war sie zwölf Tage hindurch vollkommen wohl, und ihre Wunde vernarbte vollkommen.

2) Um nun zu sehen, ob die erste Einwirkung der Galle den Körper gegen ihre nachtheilige Wirkung abgestumpft habe, spritzten wir derselben Katze zwei Quentchen Ochsengalle, die zwei Tage aufbewahrt war,

1) S. *Salzburger* med. chirurg. Zeitung 1815. Th. 1. S. 55.

in die Bauchhöhle ein. So wie die Galle mit den Bauchfell in Berührung kam, ſtellten ſich Unruhe und die gewöhnlichen Zufälle ein, die vier Stunden lang in geringem Grade anhielten. Späterhin verſchmähte ſie Speiſe und Trank, äuſserte bei Berührung des Bauchs Schmerzen. Die vier folgenden Tage aber war ſie traurig, nahm nichts als etwas Waſſer und Milch zu ſich; das Athmen war häufig, der Herzſchlag klein, kaum fühlbar, die Wunde ergoſs viel Eiter. Späterhin lief das Thier munter umher, und nahm, wie eine geſunde Katze, die vorgeſetzte Nahrung zu ſich; ihre Wunde klaffte ſtark, weil ſie die Fäden ausgeriſſen hatte, und ergoſs viel Eiter. Am neunten Tage war ſie traurig, wollte weder freſſen noch ſaufen und hatte immer Froſt; des Nachmittags hatte ſie mehrere zähe, ſchleimigt wäſſerigte Stuhlgänge, vor deren Abgang ſie ſchrie. Am zehnten Tage hatte ſie wieder ähnliche Stuhlgänge und ſchrie öfters kläglich. Am eilften Tage ſoff ſie wieder Milch, des Abends aber konnte ſie nicht mehr laufen, bekam endlich heftiges krampfhaftes Erbrechen und ſtarb ganz erſchöpft.

Bei der Oeffnung fanden wir die Wunde nicht geheilt, ſondern Eiter enthaltend mit guter Granulation: in ſie herein ragte ein Klumpen vom Netz. Das Netz, der Magen, die Leber, der Quergrimmdarm und ein Theil des Dünndarms waren in einen Klumpen zuſammen verwachſen. Auf allen dieſen, ſo wie auf den übrigen Eingeweiden, ſelbſt auf den Nieren, waren dicke Lagen von einem käſigten Stoff ergoſſen, der ſauer reagirte. Nach hinten war in der Bauchhöhle eine beträchtliche Menge einer milchigt-eiterartigen Flüſſigkeit ergoſſen, die auch ſauer reagirte. Im groſsen Netz war ein ſehr ſtarkes Gewebe von vielen kleinen Blutgefäſsen, auch an einigen Stellen der dünnen Gedärme, und beſonders deutlich auf den Nieren. Der

Magen enthielt blofs etwas gelblichte Flüſſigkeit, die ſauer reagirte, er zeigte weder auf ſeiner äuſsern noch innern Fläche auffallende Röthe. Der Dünndarm enthielt eine gelblicht-ſchleimigte Flüſſigkeit, der Dickdarm aber feſte Excremente: die Leber, die Milz, die Nieren und Harnblaſe waren natürlich. Die untere Hohlader enthielt ein wenig flüſſiges Blut. Von der eingeſpritzten Galle war nirgends eine Spur zu bemerken. Das Bauchfell war an den Bauchwandungen etwas verdickt, zeigte aber keine rothe Blutgefäſse. Die Lungen waren ganz geſund; das Herz war etwas welk, enthielt ſehr wenig flüſſiges Blut in ſeinen Höhlen. Eben ſo die obere Hohlader.

3) Einem Dachshund wurde ein Loth friſche Ochſengalle in die Bauchfellshöhle eingeſpritzt: er wurde, ſo wie die Galle das Bauchfell berührte, ſehr unruhig: freigelaſſen hing er den Kopf traurig, ſchien auf den Hinterfüſsen ſchwach zu ſeyn, wollte nicht gehen. Nach fünf Minuten legte er ſich einige Mal auf den Bauch und ſtand wieder auf; dann zitterte er mit den Hinterfüſsen und dem Bauch: der Herzſchlag war nicht fühlbar, der Puls der Schenkelſchlagader unordentlich, langſam und ziemlich hart, das Athmen war mühſam, die Empfindlichkeit des Körpers verändert. Aufgerichtet blieb er ſtehen und bewegte, wenn er angetrieben wurde, ſeine Füſse, beſonders die hintern, ſchwach. Nach funfzehn Minuten war er munterer, trank Waſſer, ſtand aufrecht, hing nicht mehr den Kopf, wankte und zitterte nicht mehr, das Athmen war freier, nur ſetzte der Puls jeden vierten bis fünften Schlag aus. Drei und vierzig Minuten nach der Einſpritzung war auch der Herzſchlag natürlich, nur erbrach er wieder was er Mittags gefreſſen hatte. Den andern Morgen und die folgenden Tage hindurch liefs

er nichts widernatürliches an sich wahrnehmen, weswegen wir ihn am siebenten Tage tödteten.

Bei der Untersuchung fanden wir alle Eingeweide des Unterleibs und der Brusthöhle vollkommen gesund, nirgends eine Spur von Entzündung oder sonstiger krankhafter Veränderung. Von eingespritzter Galle konnten wir durchaus nichts mehr entdecken, eben so wenig die weisslichten Flocken, welche *v. Autenrieth* und Dr. *Sury* in ihren Versuchen fanden. Von der Bauchfellsflüssigkeit war nicht viel vorhanden und sie war nicht bitter. Eine grosse Gekrösdrüse, die wir anschnitten, enthielt, so wie die Milchgefäse, Nahrungssaft von der gewöhnlichen Farbe.

4) Einem erwachsenen Kaninchen spritzten wir achtzig Gran frische Ochsengalle in die Bauchhöhle, es wurde gleich nachher sehr unruhig, späterhin stellten sich die gewöhnlichen Folgen der Galleneinspritzung ein, allein schon fünf und dreissig Minuten nach der Operation lief das Thier ziemlich munter umher, und liess später nichts widernatürliches an sich wahrnehmen, dessen ungeachtet wurde es am fünften Tage Morgens todt gefunden.

Bei der Oeffnung ergab sich, dass ein Theil des Blinddarms in der Wunde eingeklemmt, brandigt entzündet, und um denselben geronnene plastische Lymphe ergossen war. Der Magen enthielt Speisen und war an seiner innern Fläche etwas röthlicht. Die dünnen Gedärme enthielten einen gelblichten Schleim. Der Dickdarm sah, jene entzündete Stelle des Blinddarms ausgenommen, ganz gesund aus und enthielt Excremente. Die übrigen Unterleibs-Eingeweide waren ganz natürlich beschaffen, und die geringe Menge von Serosität, welche die Höhle des Bauchfells enthielt, verrieth weder durch ihre Färbung, noch durch ihren Geschmack das Daseyn von Galle, eben so wenig

der Inhalt von den Gekrösdrüsen und Milchgefäfsen. Die Lungen zeigten einzelne rothbraune Flecken, waren schwer und dicht, doch schwammen sie auf dem Wasser und knisterten beim Druck. Das Herz enthielt in allen seinen Höhlen viel geronnenes Blut und im rechten Vorhof ein grofses, weifses, festes, polypöses Concrement.

5) Aehnliche Erscheinungen zeigte ein weibliches Kaninchen mit stark angeschwollenen Milchdrüsen, dem wir 1½ Quentchen Galle einspritzten; es frafs schon eine halbe Stunde nach der Operation wieder und war drei Tage hindurch wohl, aber am vierten fanden wir es todt. Bei der Section fanden wir viele Serosität zwischen den Muskelfibern am Rumpfe ergossen, die Milchdrüsen mit Milch angefüllt, auf mehreren Stellen des dicken und dünnen Darms weifslichte Flocken, und zugleich viele kleine Gefäfse. In der Bauchhöhle war weder Galle noch eine andere Flüssigkeit angesammelt, auch war keine Galle in den Gekrösdrüsen, sonst waren alle Eingeweide natürlich bis auf die Gebärmutter, die wahrscheinlich von der erst kürzlich vor sich gegangenen Geburt roth war.

Diese Versuche setzen es aufser Zweifel, dafs eine ziemlich beträchtliche Menge von Galle in die Bauchfellshöhle von lebenden Thieren gebracht, diese nicht beständig tödtet, ungeachtet sie heftige Zufälle verursacht. Der erste und dritte Versuch sagen dieses bestimmt aus, der zweite, vierte und fünfte machen es höchst wahrscheinlich, sofern der ziemlich spät erfolgende Tod von der Katze und beiden Kaninchen von andern Ursachen, nämlich bei der ersteren von der starken Eiterung der Wunde und des Bauchfells, und bei letzteren von der Einklemmung des Blinddarms und der zerstörten Milchabsonderung und vorgegangener Geburt abgeleitet werden kann. Diese Versuche und

die von *Fryer* gemachte Beobachtung sagen aus, daß Ergiefsungen der Galle in die Bauchhöhle nicht absolut tödtlich sind; denn in der Beobachtung von *Fryer* traten gleich nach einem Schlag auf die Lebergegend alle Zufälle einer Ergiefsung der Galle in die Bauchhöhle mit Fluctuation ein, und mit zweimaliger Ausleerung einer grofsen Menge einer Gallenähnlichen Flüfsigkeit durch den Bauchstich verminderten und verloren sie sich so, dafs der Mensch völlig wieder hergestellt ward.

§. 7. Diese Betrachtungen nun und der Erfolg des ersten und zweiten Versuchs §. 6., welcher deutlich darthut, dafs die einmalige Einwirkung der Galle auf das Bauchfell diesem und dem Körper überhaupt nicht die Empfänglichkeit für den nachtheiligen Einfluss einer zweiten Einwirkung derselben benimmt, bestimmten uns, die Gallenblase von einigen Thieren anzuschneiden, daher öffneten wir einer erwachsenen Katze die Bauchhöhle, um ihr die Gallenblase anzubohren. Sie war so unruhig, dafs sie Magen, Milz und Netz mit einem Lappen der Leber aus der Wunde hervordrängte: die Gallenblase wurde in der Nähe ihres Grundes mit einer Lanzette so geöffnet, dafs sogleich ein Theil der Galle ausfloss. Das Zurückbringen der vorgefallenen Eingeweide und die Verschliefsung der Wunde war mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Als sie freigelassen wurde, legte sie sich auf die linke Seite und schrie einige Mal kläglich, aufgerichtet konnte sie aber laufen. Nach einer halben Stunde sass sie aufgerichtet auf den Hinterfüfsen, konnte laufen und frass mehrere Stückchen Fleisch. Nach einer Stunde lag sie auf dem Bauch, aufgerichtet wälzte sie sich auf dem Rücken und schrie heiser, dann wurde sie den Tag durch ruhig. Am andern Tage konnte sie ziemlich ohne Beschwerden laufen, hatte keine widernatürliche Hitze, schrie nicht, wenn man ihr den

Bauch

Bauch befühlte, der etwas aufgeschwollen war. Den dritten Tag war der Bauch noch etwas geschwollen, sie äufserte aber keinen Schmerz beim Befühlen, der Herzschlag war etwas schwach, sie hatte keine Hitze und soff Milch. Den vierten Tag früh lag sie auf der Seite, konnte nicht mehr stehen, schrie kläglich und heiser, die Ohren waren kalt, der Herzschlag sehr klein, das Athmen sehr schnell. Sie zuckte dann noch öfters mit dem linken Vorder- und rechten Hinterfufs und starb endlich ruhig.

Bei der Oeffnung fanden wir das Netz die Wunde verstopfend, und in letzterer Eiter: das Netz und die Leber adhärirten dem Bauchfell in der Nähe der Wunde durch eine, etwa eine Linie dicke Lage von plastischer Lymphe, die blofs an einer Stelle rothe Gefäfspunkte wahrnehmen liefs und deutlich sauer reagirte: das Bauchfell zeigte an dieser Stelle deutlich mehrere gerade laufende Blutgefäfse, die ihm beim Abziehen von den Bauchwandungen anhingen, war über eine Linie dick; auch das in der Wunde liegende Netz zeigte viele kleine Blutgefäfse und davon eine röthlichte Farbe. Der obere Theil der convexen Fläche der Leber war auch mit plastischer Lymphe bedeckt. Das übrige Bauchfell zeigte keine Entzündungsröthe, enthielt aber eine kleine Quantität einer milchigten, dicken, fast Eiter ähnlichen Flüssigkeit. Nur in der Nähe der Gallenblase fand sich längs der concaven Fläche der Leber und auch auf der convexen, zwischen ihr und dem Zwerchfell, etwas Galle ergossen, wie dieses die gelbe Farbe und der bittere Geschmack anzeigten. Die Gallenblase enthielt blofs in ihrem Hals etwas Galle, die etwas zähe war, in ihrem Körper und Grunde Luft; eine Oeffnung liefs sich an ihr nicht wahrnehmen, eben so wenig die Luft, die sie enthielt, und die, welche eingeblasen wurde, aus einer Oeffnung im Grund oder

Körper derſelben heraustreiben, auch fand ſich an ihrer äuſsern Fläche nirgends plaſtiſche Lymphe; dagegen war ihre innere Fläche mit vielem dicken Schleim bedeckt und an mehreren Stellen mit weiſslichen Flocken, die wahrſcheinlich plaſtiſche Lymphe waren: die übrigen Eingeweide waren natürlich, nur die rechte Lunge ungewöhnlich roth und blutreich; das Herz enthielt in ſeiner Höhle etwas flüſſiges Blut.

2) Dieſer Verſuch wurde an einer nicht ganz erwachſenen Katze wiederholt: auch hier drängte aus der Bauchwunde, Magen, Gedärme und Leber heraus. Die Gallenblaſe wurde am Halſe durch einen Querſchnitt mit der Scheere geöffnet, das Thier ſchrie nicht, als die Galle das Bauchfell berührte; freigelaſſen legte es ſich auf die linke Seite und lieſs den Urin gehen; das Athmen war beſchleunigt, der Herzſchlag regelmäſsig und ſtark, aus der Wunde floſs viel Blut, was zum Theil von den Gefäſsen des Netzes herkommen mochte, das, damit es ſich nicht in die Wunde eingeklemmt, an zwei Stellen war durchſchnitten worden. Abends war das Thier munter; den andern Morgen lieſs es nichts widernatürliches an ſich wahrnehmen, aber den Nachmittag wurde es von Convulſionen befallen, die zwar nach einer Stunde ausſetzten, aber nach zwei Stunden heftiger wiederkehrten. Nach drei Stunden ſtellte ſich heftiger Starrkrampf ein, wobei der Kopf bald ſtark zurück, bald zur Seite gezogen wurde; nach einiger Zeit ſtarb ſie.

Bei der Oeffnung fanden wir die Muskeln um die Wunde, die untere Fläche des Zwerchfells und das Netz gefäſsreich, in der Bauchhöhle bloſs wenig Seroſität, die etwas trübe erſchien, aber nicht bitter ſchmeckte, zwiſchen der Harnblaſe und dem Kreuzbein fand ſich etwas einer weiſsen eiterartigen Flüſſig-

keit; die obere Fläche der Leber, besonders der linke Theil, klebte durch eine eiterichte Lymphe dem Zwerchfell an; der untere rechte Lappen derselben war mit den Nieren durch plastische Lymphe verbunden, der obere Theil desselben mit dem Zwerchfell. Die Leber selbst war blutreich. Der concave Theil des rechten und linken gröfsern und des mittleren Lappens war mit der Gallenblase durch coagulirtes schwarzes Blut zusammengeklebt. Ein solches Blut umgab auch die hintere obere Fläche der Gallenblase. Die Haut der Gallenblase war ziemlich dick und reich an Gefäfsen, besonders in der Wunde; die letztere klaffte stark, wurde durch ein Blutgerinnsel ausgefüllt, das durch plastische Lymphe mit den Rändern desselben adhärirte. Die Gallenblase war bis zum Hals hin mit einem Gerinnsel angefüllt, das theils aus Blut, theils aus Schleim bestand, so, dafs es schien, die Schleimabsonderung sey vermehrt gewesen; an der äufsern Fläche war dieses Gerinnsel grünlicht und schmeckte bitter: die Gallengänge waren stark mit einer zähen Galle gefüllt: der Magen enthielt Flüffigkeit, die dünnen Gedärme waren leer, die dicken enthielten Excremente; die Nieren viel Blut. Alle übrige Organe waren natürlich, nur schien die untere Fläche der Lungen etwas röthlicht.

Diese Versuche bestätigen zwar nicht die im §. 6. aufgestellte Behauptung, aber sie widerlegen sie auch nicht, denn das Ausdringen des Magens, der Leber und des gröfsern Theils von den Gedärmen aus der Bauchwunde, die Einwirkung der äufsern Luft auf dieselbe, endlich der Druck, welchen diese wichtigen Organe bei dem Zurückbringen in die Bauchhöhle erlitten, und im zweiten Versuche die Anfüllung der Gallenblase mit Blut, hatte unstreitig grofsen Antheil

am Tode der Thiere, mit welchen diese Verſuche a
ſtellt wurden. Zu dieſer Annahme berechtigen
die Umſtände, daſs in jenen Verſuchen ſich nur w
Galle in die Bauchhöhle ergoſs, und mehrere Beob
tungen erweiſen, daſs die Verletzungen der Gal
blaſe, ſobald ſie keine Ergieſsung der Galle in
Bauchhöhle zur Folge haben, dem Leben keinen
bruch thun.

§. 8. Da ſich in allen den erwähnten Verſuch
wenig oder nichts mehr von der Galle in der Bau
höhle vorfand, welche entweder in dieſelbe eingeſpri
wurde, oder ſich in dieſelbe ergoſs, und entwed
nichts, oder nur ſehr wenig aus der Wunde ausflo
ſo muſs ſie aufgeſogen werden. Um nun die Schnelli
keit, mit welcher die Einſaugung derſelben erfolgt, z
erfahren, ſtellten wir folgenden Verſuch an:

Einem erwachſenen Dachshunde wurden zwe
Quentchen Galle mit zwanzig Gran blauſaurem Ka
vermiſcht in die Bauchhöhle eingeſpritzt: er ſchrie un
war ſehr unruhig bei der Operation, weswegen unge
fähr ein halbes Quentchen von der Galle wieder ausflo
Freigelaſſen lief er herum, zeigte keine Schwäche in
den Füſsen, zog aber den Bauch hinauf und ſchrie
Nach einer Viertelſtunde erbrach er ſich, dann wurd
er ruhig, hing aber traurig den Kopf. Nach 4½
Stunden tödteten wir ihn und fanden das Netz und
einen Theil der dünnen Gedärme äuſserlich widernatür
lich roth von kleinen Gefäſsen, alle übrigen Einge
weide aber normal. In der Höhle des Bauchfells war
eine beträchtliche Menge einer röthlichten Flüſſigkeit
ergoſſen, die nicht bitter ſchmeckte und mit ſalzſau
rem Eiſen kein Berlinerblau abſetzte. Der Urin gab
auf Zuſatz von ſalzſaurem Eiſen einen Berlinerblaue
Niederſchlag, der durch zugeſetzte Schwefelſäure nicht
verſchwand, ſomit wirklich blauſaures Eiſen war, aber

weder das Blut, noch die Galle und die Gekrösdrüsen gaben mit Eisensalz Berlinerblau. Eben so wenig verrieth die Serosität des Bauchfells das Daseyn von Galle und blausaurem Kali.

Diesem Versuche zu Folge wird eine beträchtliche Menge von Galle, eben so von blausaurem Kali innerhalb vier Stunden aus der Bauchfellshöhle aufgenommen und der Blutmasse beigemischt. Das blausaure Kali scheint sich innerhalb dieser Zeit völlig aus dem Blute abzuscheiden und wenigstens gröfstentheils in den Harn abzusetzen.

Uebrigens geht die Einsaugung der Galle noch schneller vor sich, denn *Dupuytren* [1]) konnte vier Loth Galle bald nach der Einsprützung in die Bauchhöhle nicht mehr wahrnehmen. Da nun zu Folge mehrerer Versuche Gifte von den serösen Häuten aus höchst wahrscheinlich unmittelbar durch diese Häute und durch die Wandungen der, unter ihnen liegenden, Venen in die Blutmasse übergehen, und *Magendie* [2]) und *Dupuytren* die verschiedenen Flüssigkeiten, welche sie in die Höhlen der serösen Häute eingespritzt hatten, in den einsaugenden Gefäfsen entdecken konnten, so suchten wir zu erforschen, ob nicht die Galle und andere in die Bauchhöhle gebrachte Stoffe durch das Bauchfell durchschwitzten, allein wir wurden an der Beendigung einiger Versuche, die wir zu diesem Ende anstellten, gehindert. Daher theile ich hier einige Versuche aus einer, von der Tübinger medicinischen Facultät gekrönten, Abhandlung über die Permeabilität belebter thierischer Theile, von Herrn *Lebküchner*, einem meiner vorzüglichern Schüler, mit.

1) S. *Richerand* Nouveaux Elémens de Physiologie 1814. Tom. I. S. 278.

2) S. dessen Précis élémentaire. T. II. S. 187.

1) Eine Katze, welcher vier Quentchen Ochſengalle in die Bauchhöhle geſpritzt worden, wurde zwölf Minuten nachher getödtet und die äuſsere Fläche ihres Bauchfells unterſucht: ſie erregte in der, an ſie angebrachten, Zungenſpitze deutlich einen bittern Geſchmack; färbte Papier ſchmutzig und theilte ihm den bittern Geſchmack mit.

2) Einer andern Katze wurden drei Quentchen ſchwarzer Dinte in die Bauchhöhle geſpritzt, worauf ſtarke Zuſammenziehung der Bauchmuskeln, beſchwerliches Athmen, heftige unruhige Bewegungen erfolgten: nach ſieben Minuten, wo ſie getödtet wurde, erſchienen die auſsen am Bauchfell liegenden Muskeln ſchwärzlich, und die äuſsere Fläche des Bauchfells ſchwärzte Papier.

3) Eine Auflöſung von zwanzig Gran ſalzſaurem Eiſen in einem Loth Waſſer, einer Katze in die Bauchhöhle geſpritzt, veranlaſste ſogleich heftiges Schreien und beſchwerliches Athmen: das Thier wurde vier Minuten nachher getödtet. Die äuſsere Fläche des Bauchfells färbte Papier, und wurde durch blauſaures Kali Berlinerblau.

4) Bei einer Katze wurde, vier Minuten nach Einſpritzung von blauſaurem Kali in die Bauchhöhle, die äuſsere Fläche des Bauchfells durch Eiſenſalze blau gefärbt, auch ſetzte der Harn und das Blutwaſſer des, vor ihrem Tode aus der Halsvene herausgelaſſenen, Blutes, auf Zugaſs von Eiſenſalzen, einen Berlinerblauen Niederſchlag ab, welcher durch hinzugegoſſene Säure nicht verſchwand. Bei einer andern Katze zeigten das Bauchfell und der Chylus aus dem Saugaderſtamm drei Minuten nach eingeſpritztem blauſauren Kali eben dieſe Erſcheinung, während ſie weder das Blut, noch den Harn darboten.

5) Um nun auch zu erforschen, ob fremdartige Stoffe sich ebenfalls von der äufsern Fläche des Bauchfells zur innern hin ausbreiten, wurde an dieselbe bei einer Katze eine wäfserige Auflösung von blausaurem Kali, bei einer andern von Kupferammonium gebracht, und beide zwei Minuten nachher getödtet. Die innere Fläche des Bauchfells der letztern Katze färbte Papier etwas bläulich, die der erstern wurde durch Eisensalze Berlinerblau.

Aus diesen Versuchen erhellt offenbar:

1) Dafs die in die Bauchhöhle gebrachten Stoffe zum Theil durch das Bauchfell durchdringen.

2) Auch wirklich in die einsaugenden Gefäfse übergehen.

§. 9. Wenn nun auch zu Folge unserer Beobachtungen die mit der Bauchfellshöhle in Berührung gebrachte Galle nicht immer tödtlich auf den Körper einwirkt, so äufsert sie doch beständig einen sehr nachtheiligen Einfluss auf denselben; es fragt sich daher, wovon wohl dieser herrührt? Um nun über diese für die theoretische und praktische Heilkunde gleichwichtige Frage einige Aufklärung zu erhalten, stellten wir folgenden Versuch an: Wir brachten zehn Gran des, nach der von *Berzelius* [1]) gegebenen Vorschrift, bereiteten Gallenharzes aus Ochsengalle, trocken in die Bauchhöhle eines erwachsenen Kaninchens: es drückte gleich nachher keinen Schmerz aus, und lief freigelassen schnell davon, allein nach fünf Minuten legte es sich auf den Bauch, streckte die Hinterfüfse aus, der Puls wurde aufserordentlich beschleunigt, nach funfzehn Minuten zog es die Hinterfüfse an den Leib, hielt den Kopf

1) Ueberblick über die Zusammensetzung der thierischen Flüssigkeiten, aus dem Englischen übersetzt von *Schweigger*. S. 43

ganz rückwärts, der Herzschlag war sehr schnell. N
fünf und zwanzig Minuten konnte es wieder etwas
hen; es lief etwas blutige Flüssigkeit aus der Wun
der Puls war sehr klein und schnell, die Ohren ka
den ganzen Tag hindurch blieb der Herzschlag fe
klein und langsam. Den andern Morgen konnte
nicht mehr laufen, sass auf einer Stelle, und wenn m
es von dieser weg bewegte, so fing es an heftig
zittern, was einige Zeit durch dauerte. Der Her
schlag war nicht mehr zu fühlen, die Ohren ware
noch warm. Endlich konnte es die Vorderfüsse g
nicht mehr an den Leib bringen, sondern liefs sie z
Seite ausgestreckt, (diese schienen in diesem Fall mehr
geschwächt,) dann starb es an einer Art von Opistho-
nus. Bei der Untersuchung fanden wir durchaus alle
Eingeweide im Naturgemässen Zustand, nirgends eine
Spur von Entzündung oder anderer krankhafter Ver-
änderung.

Vom Gallenharz war nichts mehr zu finden. Die
Leber allein hatte kein gesundes Ansehen, sondern liefs
in ihrer Substanz viele weisse Punkte, die beim Durch-
schneiden ganz weich waren, wahrnehmen. Die Gallen-
blase war mit einer gesunden Galle gefüllt. Auch die
Brusteingeweide waren alle ganz gesund.

Offenbar brachte in diesem Versuche das Gallen-
harz alle die Störungen hervor, welche die, in die
Bauchfellshöhle ergossene, Galle erregt, nur etwas spä-
ter, dagegen aber in stärkerem Grade, auch hielten
sie längere Zeit hindurch an: unstreitig weil der Gallen-
stoff sich nach und nach in der Serosität des Bauchfells
auflöste und so aufgelöst über die innere Fläche dieser
serösen Haut ausbreitete. Wir glauben daher annehm-
men zu dürfen, dass unter den Bestandtheilen der
Galle, es der Gallenstoff sey, von welchem die schäd-
liche Wirkung derselben abhängt.

§. 10. Schon vor mehrern Jahren bemühte ich mich durch Verſuche zu erforſchen, ob die Galle auch dann ihren ſchädlichen Einfluſs auf den thieriſchen Körper äuſsere, wenn ſie mit andern Theilen als das Bauchfell in Berührung gebracht wird oder nicht. Zu dieſem Ende gab ich den ganzen Inhalt von der Gallenblaſe eines Ochſens einem Hunde zu verſchlucken und übergoſs eine groſse Wunde von einem Kaninchen mit Ochſengalle; allein in beiden Fällen war die ſchädliche Wirkung, welche die Galle, ſobald ſie in die Bauchfellshöhle gebracht wird, hervorbringt, nicht wahrzunehmen. Dieſes und der Erfolg des im vorigen §. erwähnten Verſuchs beſtimmte uns, einem Kaninchen zwiſchen die Haut und Muskeln des Rückens, welche wir in einem groſsen Umfang von einander losgetrennt hatten, zehn Grän Gallenharz zu bringen. Während des Schnittes ſchrie es nicht, aber heftig und andauernd bei der Einbringung des Gallenharzes in die Wunde, und der Puls wurde etwas ſchwächer. Freigelaſſen hüpfte es munter umher, der Puls wurde bald wieder ſtärker. Das Thier lieſs dann ſechs Tage hindurch nichts widernatürliches an ſich wahrnehmen, weswegen es den ſiebenten Tag getödtet ward. Bei der Unterſuchung war die Wunde noch offen; ſie enthielt etwas Eiter und war mit mehreren Lagen einer weiſslich gelben, zähen Materie bedeckt.

Hieraus erhellt, daſs die Galle weder von der Schleimhaut des Speiſekanals noch von Wunden die erwähnten nachtheiligen Wirkungen äuſsert, dieſe muſs ſomit vorzüglich von der Beſchaffenheit des Bauchfells und der von ihm bedeckten Theile abhängen.

§. 11. Aus allem im Bisherigen über den Einfluſs der Galle, welche mit der Bauchhöhle in Berührung gebracht wird, Erwähnten, ergiebt ſich:

r) Dafs sie in sehr kurzer Zeit aus der Bauchhöhle aufgesogen und dem Blute beigemischt wird.

2) Dafs sie folgende Zufälle von der Bauchfellshöhle aus hervorbringt. Zuerst erregt sie Schmerzen, welche, wie die Kolikschmerzen, von grofser Schwäche, besonders der hintern Extremitäten, Wehseyn und bisweilen von Erbrechen begleitet werden: der Bauch treibt sich etwas auf, der Puls wird etwas klein und zusammengezogen, bisweilen aussetzend, und, wie das Athmen, entweder langsam oder beschleunigt; bisweilen tritt fühlbare Hitze ein, aber nie eine Spur von Betäubung und Verminderung der Empfindlichkeit: diese Zufälle endigen entweder mit dem Tod, oder sie verlieren sich bleibend.

Bei den Thieren, welche an den Folgen der in die Bauchhöhle ergossenen Galle sterben, findet sich in derselben wenig oder gar keine Galle mehr vor, und in den einzelnen Theilen des Körpers keine bemerkliche Veränderung. Noch ist zu bemerken, dafs die in die Bauchhöhle ergossene Galle nicht die Entbindung von Entzündung und von einer sauer reagirenden Lymphe hindert. Den letzten Umstand ausgenommen, lehren die Versuche von *Autenrieth* eben dieses in Absicht auf die Zufälle, die die Galle hervorbringt; nur wurde in denselben ein Absatz von weifslichen Flocken auf die innere Fläche des Bauchfells beobachtet.

3) Endlich, dafs die Galle die erwähnten schädlichen Wirkungen vorzüglich durch den Gallenstoff, und besonders dann hervorbringt, wenn sie an das Bauchfell, nicht, wenn sie mit dem Magen und Hautwunden in Berührung gebracht wird.

§. 121. Es wurden einem alten Kater sechs Drachmen frisches reines Olivenöl in die Bauchhöhle gebracht. Er blieb anfänglich ganz ruhig, äusserte keinen

Schmerz und lief gleich darauf im Zimmer herum, der Herzschlag war etwas beschleunigt. Nach acht Minuten erbrach er sich und nach achtzehn Minuten hatte er eine Kothausleerung. Nach einer Stunde erbrach er sich wieder, dann aber lief er wieder im Zimmer herum, war munterer. Des Abends lag er traurig auf dem Bauch, fraſs nichts.

Den andern Morgen lag er traurig, den Kopf hängend auf dem Bauch, fraſs nicht, konnte aber laufen, der Herzschlag war etwas schnell, er hatte keine widernatürliche Hitze. Des Abends war er wieder munter, soff etwas Milch und lief herum, eben so am dritten Morgen; aber Abends konnte er weder gehen noch stehen und kaum den Kopf aufrecht halten, die Ohren waren kalt, der Herzschlag kaum fühlbar. Am vierten Morgen ward er todt gefunden.

Bei der Untersuchung fanden wir einen beträchtlichen Theil des Netzes in der Wunde enthaltend, der durch plastische Lymphe zu einem Klumpen zusammengeballt war, und an den meisten Stellen von vielen aufgetriebenen Blutgefäſsen eine bräunlichte Farbe zeigte. Die Einstiche der Nähe waren sehr erweitert und mit Eiter ausgefüllt; von ihnen aus erstreckte sich zwischen die Bauchmuskeln und die innere Fläche der Haut Eiter; Netz und Gekrös waren ungewöhnlich reich an Blutgefäſsen und roth. In der Bauchhöhle selbst war noch über alle Theile des Bauchfells Oel ausgebreitet, dessen Menge einige Drachmen betragen mochte und wie ein Oel, das längere Zeit an der Luft steht, trübe, weislich war und kleine weiſse Flocken enthielt. Die Leber war, besonders an ihrer obern Fläche, mit ausgeschwitzter plastischer Lymphe bedeckt, und schien ziemlich blutreich zu seyn: die Gallenblase enthielt ziemlich hellgefärbte Galle. Um die Milz und die Bauchspeicheldrüse hatte sich ebenfalls etwas plastische Lymphe

ergossen. Eine grosse lymphatische Drüse, die wir nach sorgfältigem Abtrocknen in der Mitte durchschnitten, brachte auf Postpapier einen Fettflecken hervor.

Die rechte Lunge war etwas missfarbig, die linke war ganz normal beschaffen, das Herz enthielt in allen seinen Höhlen flüssiges Blut.

2) Einer jungen Katze wurden $2\frac{1}{2}$ Gran Olivenöl in die Bauchhöhle eingespritzt, sie schrie nicht, als das Oel mit dem Bauchfell in Berührung kam. Nachher hatte sie Kothausleerung und erbrach sich heftig; aber des Abends war sie ganz munter, lief herum, trank Milch, äusserte keine Schmerzen, eben so am zweiten und dritten Tag. Dennoch starb sie am vierten Tage unter heftigem Schreien und Zuckungen.

Das Netz zeigte sich bei der Untersuchung wieder in der Muskelwunde und in den Einstichen der Nadeln liegend, war aber nicht entzündet. Die Wunde enthielt Eiter, der zwischen den Muskeln und der Haut sich forterstreckte. Das Bauchfell war ohne Entzündungsröthe, nur liess es sich leichter von den Bauchwandungen lostrennen; es enthielt in seiner Höhle noch etwas Oel, das aber ganz unverändert aussah. Auf der unteren Fläche der Leber war etwas plastische Lymphe ergossen, die Leber war, wie die Milz, normal. Die Gallenblase war ganz hell und blass gefärbt, und die darin enthaltene Galle blassgrün; der Magen war sehr klein, zusammengezogen, sonst waren alle übrigen Eingeweide natürlich.

Diesen Versuchen zu Folge scheint das Oel, wenn es in die Bauchhöhle gebracht wird, ungeachtet es sehr mild ist, den Körper sehr nachtheilig, selbst tödtlich zu afficiren, es scheint ferner, wie beim gewöhnlich innerlichen Gebrauche, die Ausleerung durch den Darmkanal zu befördern und sehr schwierig eingesogen zu

werden. Letzteres ist um so merkwürdiger, da heftig reizende Stoffe eingesogen werden.

Besondere Aufmerksamkeit verdient wohl noch der Umstand, dafs sich eingesogenes Oel in der Gekrösdrüse fand. Eine dieser ähnlichen Beobachtung habe ich mit dem Berlinerblau gemacht; ich fand nämlich bei einer Katze, welcher ich ein Gemisch von Bitter-Mandel-Wasser, salzsaurem Eisen, und dem dadurch aus jenem gefällten Berlinerblau in den Mastdarm eingespritzt, zwanzig Stunden nachher die Gekrösdrüse auf ihrem Durchschnitt Berlinerblau. Diesemnach scheinen manche fremdartige Stoffe, welche der Assimilation sehr widerstehen und nicht gerade wie das blausaure Kali schnell durch die Auswurfsorgane ausgeschieden werden, in diesen Drüsen längere Zeit zurückgehalten werden.

§. 13. Ein Kaninchen, dem fast drei Quentchen dephlogistisirter Salzsäure in die Höhle des Bauchfells eingespritzt wurden, fing fünf Minuten nachher an stärker zu athmen, später öfters zu zittern, und ungeachtet diese Zufälle sich bald verloren, so starb es unter Zuckungen nach Verlauf von zwei Tagen.

Die Wärme dieses Thieres wurde, wie die Untersuchung mit dem Thermometer zeigte, nicht vermehrt. Da der Erfolg dieses Versuches nicht ganz mit den Beobachtungen von *Autenrieth* und Dr. *Sury* übereinstimmte, so entschlossen wir uns, ihn zu wiederholen; zu dem Ende brachten wir einem alten, grofsen Kaninchen ein Loth dephlogistisirter Salzsäure in die Höhle des Bauchfells. Es schrie weder während, noch nach der Operation und war ziemlich ruhig; man konnte an ihm durchaus nichts krankhaftes bemerken, als dafs es etwas schnell athmete, und dafs die Ohren etwas wärmer als der übrige Körper waren, was aber wohl vom Druck derselben während der Operation herrüh-

ren konnte. Aber auch dieſes verlor ſich bald, daher wurde es den fünften Tag getödtet und unterſucht. Die Wunde ſtand ganz offen, ein Theil des Grimmdarms lag in ihr, und um dieſen Theil des Speiſekanals hatte ſich etwas plaſtiſche Lymphe ergoſſen, alle Eingeweide waren geſund, und von der Chlorine keine Spur wahrzunehmen.

Da dieſe Verſuche ſowohl untereinander, als mit denen, welche Herr Dr. *Sury* bekannt gemacht hat, nicht ganz übereinſtimmen, ſo erlauben ſie keine andere Folgerung, als die, daſs die in die Bauchfellshöhle gebrachte dephlogiſtiſirte Salzſäure keine auffallende Entzündungs-Erſcheinungen in demſelben erregt, und bisweilen eine beträchtliche Menge derſelben unter dieſen Umſtänden ohne tödtliche Folgen ertragen wird.

Zufolge eines andern Verſuches ſcheint die Salpeterſäure, wenn ſie in die Bauchfellshöhle geſpritzt wird, heftiger zu wirken. Ein Kaninchen, dem zwei Quentchen davon eingeſpritzt wurden, ſchrie gleich nachher heftig, und war etwas ſchwach auf den Hinterfüſsen, ſpäterhin traurig, bekam Convulſionen und ſtarb nach funfzehn Stunden.

Ich füge dieſem noch einige Verſuche bei, welche vor mehreren Jahren auf Veranlaſſung der Behauptung des Dr. *Sury*, daſs die ſchädliche Wirkung der Galle auf einem Entziehen des Sauerſtoffs von den Theilen, welche das Bauchfell bedeckt, beruhe, und daſs die Chlorine höchſt wahrſcheinlich dieſe nachtheilige Wirkung abwende, wenn ſie zugleich auf das Bauchfell einflieſse, angeſtellt wurden. Einem Kaninchen, welchem drei Quentchen Ochſengalle waren in die Bauchfellshöhle eingeſpritzt worden, und das die gewöhnlichen Zufälle davon in ſehr hohem Grad erlitt, wurden zwölf Minuten nachher a½ Quentchen dephlo-

giftifirte Salzsäure in die Bauchhöhle gebracht. Zwei Minuten nachher war das Thier munter, allein nach vier Minuten sehr matt und schwach, und starb nach Verlauf von fünf Stunden.

Einem andern Kaninchen wurde ein Loth Ochsengalle, der so lange war Salpetersäure zugesetzt worden, bis kein Präcipitat mehr entstand, in die Bauchhöhle gespritzt; gleich nachher stellten sich alle Erscheinungen ein, welche die Galle vom Bauchfell aus hervorbringt. Zugleich verminderte sich die Temperatur des Thieres um 5° Reaumur, den andern Tag fand man es todt.

Bei der Oeffnung zeigte sich nichts widernatürliches, als kleine gelblichte Flocken auf der äussern Fläche von den Gedärmen, und in der Wunde ein trübes Serum.

Diese Versuche scheinen auszusagen, dass die schädliche Wirkung der Galle, welche auf das Bauchfell einwirkt, sich nicht wohl von ihrer Eigenschaft, den Sauerstoff an sich zu ziehen, ableiten lässt, und dass sie weder durch dephlogistifirte Salzsäure, noch durch Salpetersäure getilgt wird.

§. 14. Um nun auch den Einfluss zu erforschen, welchen scharfe Stoffe auf den Körper äussern, wenn sie mit der Bauchfellshöhle in Berührung gebracht werden, wurden 1) einem sehr grossen, alten Kater $3\frac{1}{2}$ Quentchen ausgepressten Safts von Meerrettig in die Höhle des Bauchfells gebracht. Er schrie sehr, sträubte sich heftig, und trieb etwa zwanzig Gran von dem Saft wieder aus der Bauchhöhle heraus; freigelassen lief er herum und schrie.

Nach acht Stunden stellte sich heftiges Erbrechen und starker Drang zum Uriniren ein, späterhin liess das Thier wirklich Harn und schrie. Nach einiger Zeit verlor sich zwar das Erbrechen, allein das Thier

legte sich matt nieder, nahm nichts als etwas Wasser zu sich und schrie. Eben so am andern Tag, dabei war sein Puls klein, Abends das Athmen beschwerlich, auch stellten sich Zuckungen ein. Am dritten fand man es todt und starr. Ein Stück Netz hing, wie die Oeffnung lehrte, aus der Wunde heraus und sah röthlich aus, das übrige Netz war nicht entzündet, aber auf ihm, so wie auf der oberen und unteren Fläche der Leber, und zum Theil noch auf dem Magen, plastische Lymphe ergossen, die sauer reagirte. Das Bauchfell zeigte nirgends Entzündungsröthe und Verdickung, seine Höhle enthielt zwar eine ziemliche Menge einer weislicht trüben Flüssigkeit, allein diese hatte weder den Geschmack und Geruch des Meerrettigs, noch veränderte sie, wie dieser, die Pflanzenfarben wie eine Säure, sondern vielmehr wie ein Alkali, und schmeckte ziemlich salzig. Alle Eingeweide waren natürlich.

2) Einem sehr wilden, erwachsenen Kater wurden zwei Stückchen Seidelbastrinde, die zusammen zehn Gran wogen, und deren jedes zwei Zoll und zehn Linien Länge und fünf Linien Breite hatte, in den hintern Theil der Bauchhöhle gebracht. Freigelassen legte er sich in einen Winkel, verhielt sich ganz ruhig, erbrach sich aber gegen Abend einmal, den andern Morgen fand man ihn todt und steif. Bei der Untersuchung erschien das Bauchfell und Netz an der Stelle, wo die Seidelbastrinde lag, von Blutgefäsen bedeckt; der Leer- und Krummdarm in der Gegend wo die Rinde lag, sehr heftig in ihrer ganzen Substanz entzündet, auf ihrer äussern und innern Fläche dunkelroth, ungeachtet sie die Rinde nicht unmittelbar berührte, sondern vom Netz umschlungen war. Die dünnen Gedärme enthielten einen gelblichten Schleim, der alkalinisch reagirte, und waren etwas aufgetrieben; die dicken Gedärme

waren

waren nur an der Stelle, wo die Seidelbaſtrinde lag, äuſserlich mit vielen Gefäſsen verſehen, ihre innere Fläche war nicht entzündet, aber ſehr zuſammengeſchrumpft und verengt, der Magen enthielt eine gelblichte Flüſſigkeit, die weder ſauer noch alkaliniſch reagirte, war übrigens natürlich beſchaffen. Die Leber miſsfarbigt, enthielt viel Blut; die Gallenblaſe war ſtrotzend mit einer dunkelgrünen Galle gefüllt; die Nieren ſehr blutreich; die Urinblaſe äuſserlich, beſonders nach oben, wo ein Stück der Rinde lag, heftig entzündet, auch innerlich in der Villoſa zeigte ſich eine dunkelrothe Farbe, ſie enthielt noch Urin. Die Lungen waren etwas röther als gewöhnlich, das Herz war welk, enthielt wenig flüſſiges Blut in ſeinen Höhlen.

Aus dieſen Verſuchen erhellt:

1) Daſs der Meerrettig trotz ſeiner Schärfe in kurzer Zeit aus der Bauchhöhle eingeſogen wird.

2) Daſs ſowohl der Meerrettig als Seidelbaſt ſehr reizend wirken, wenn ſie mit dem Bauchfell in Berührung geſetzt werden, letzterer beſonders mehr Entzündung, erſterer hingegen Schmerzen und vermehrte Abſonderung des Bauchfells erregt und diuretiſch wirkt.

§. 15. Da zufolge des oben erwähnten Verſuches Oel und Meerrettig auch vom Bauchfell ihre ausleerende Wirkung äuſsern, und zufolge anderer von mir angeſtellter Verſuche, die ſalzſaure Schwererde, der Brechweinſtein, die weiſse und ſchwarze Nieſswurz Brechen erregen, wenn ſie mit dem Bauchfell in Berührung geſetzt werden, ſo wünſchten wir zu erforſchen, ob auch die abführenden Mittel unter dieſen Umſtänden Stuhlausleerung bewirken: 1) Zu dieſem Ende wurde einer alten Katze ein halb Quentchen verſüſstes Queckſilber in die Bauchhöhle gebracht; als es mit dem Bauchfell in Berührung kam, äuſserte

ſie keinen Schmerz, und gleich nach der Operation lief ſie munter herum, zitterte aber heftig. Sie wurde dann ſehr unruhig, lief immer herum und ſchien Ekel zu haben. Nach Ablauf einer Viertelſtunde erbrach ſie ſich heftig, dann legte ſie ſich auf die Seite, und wurde wieder ruhig, zitterte aber immer noch. Das heftige Würgen und Erbrechen kehrte bald drei Stunden hindurch beſtändig wieder zurück, wobei ſie eine gelblicht ſchleimigte Materie, am Ende bloſs Schaum ausleerte. Sie wurde endlich ſo ſchwach, daſs ſie wankte und umfiel, wenn ſie zu ſtehen und gehen verſuchte, und ſpäterhin es nicht vermogte, ſich aufzurichten: dann lag ſie beſtändig auf dem Boden, ſchrie zuweilen, zuckte mit den Füſsen, und ſtarb endlich nach ſechs Stunden. Bei der ſogleich vorgenommenen Oeffnung ergab es ſich, daſs das Netz ſich in die Wunde gelegt hatte, aber nicht verändert war: auf ihm und den Gedärmen fand ſich noch das verſüſste Queckſilber: der Magen war ganz leer, der untere Theil des hinabſteigenden Grimmdarms, auch der Maſtdarm waren an der innern Fläche dunkelroth und der Darmkanal zuſammengezogen. Die übrigen Eingeweide waren im normalen Zuſtande, nur die Lungen etwas röthlicher als ſonſt.

2) Eine andere Katze, welcher zehn Gran verſüſstes Queckſilber in die Bauchhöhle gebracht wurden, lief freigelaſſen umher. Nach einiger Zeit erbrach ſie zuerſt Speiſen, dann eine weiſsgelblichte Flüſſigkeit; ſpäterhin eine dunkle Flüſſigkeit mit Blutſtreifen. Dieſes Erbrechen dauerte einige Stunden hindurch fort, vor demſelben knirſchte ſie immer auf ganz eigene Weiſe mit den Zähnen. Am andern Morgen wurde ſie todt gefunden.

Bei der Oeffnung zeigte ſich in der Wunde ein Stück vom Netz, das etwas roth ausſah, das übrige

Netz war natürlich. Auf ihm war das versüfste Queckfilber theils unverändert, theils in ein schwärzliches Pulver, von etwas dunklerer Farbe, als der *Hahnemann*sche Kalk, verändert. Das Gekrös war sehr gefäfsreich, der Magen unverändert, enthielt eine geringe Menge einer wäfserigten Flüfsigkeit. Der Dünndarm zeigte auf der äufsern Fläche an einigen Stellen entzündliche Röthe; auf seiner innern Fläche war er ganz dunkelroth, und in ihm viele schleimigte Flüfsigkeit enthalten, die von ausgeschwitztem Blut röthlicht gefärbt war. Die Entzündung verminderte sich gegen den Dickdarm hin, und war in diesem gar nicht mehr wahrzunehmen. Letzterer enthielt etwas dicke Excremente. Einige Gekrösdrüsen sahen röthlicht, entzündet aus, die Leber und Milz natürlich, die Gallenblafse war voll von einer dunkeln Galle. — Die Lungen waren etwas mehr röthlicht als gewöhnlich. Das Herz enthielt weniges flüfsiges Blut in seinen Höhlen, war übrigens normal. Das Gehirn und Rückenmark waren natürlich.

Wenn auch das versüfste Queckfilber in diesen Versuchen blofs häufige Ausleerung durch Erbrechen und nicht durch den Stuhlgang verursachte, so äufserte es doch, wie bei seiner Anwendung, auf den Darmkanal, einen sehr lebhaften Einfluss, sowohl auf diesen, als auch auf die Gallenabsonderung. Bemerkenswerth ist noch, dafs die Wirkungen desselben unter diesen Umständen so sehr mit denen übereinstimmen, welche *Smith*: Dissertat. sur l'abus des caustiques, par J. M. Emeric *Smith* á Paris 1815. p. 38. vom ätzenden Queckfilber beobachtet hat, wenn er es in Blutadern oder Wunden brachte. *Smith* fand nämlich, dafs dann das ätzende Queckfilber Mattigkeit, Traurigkeit, Erbrechen und bisweilen blutige Stuhlgänge erregte, und die

Thiere in kürzerer oder längerer Zeit tödtete. Immer fand er nach dem Tode den Magen auf der innern Fläche entzündet, bisweilen blutig oder schwarz und exulcerirt, die innere Haut desselben zusammengeschrumpft, und die des Dickdarms meistens rothbraun. Magen und Gedärme enthielten viel von einer blafsgelben Galle, während die Gallenblase mit einer dunkelgrünen Galle gefüllt war. Der Dickdarm enthielt eine rothbraune stinkende Flüssigkeit. Auch fand sich bisweilen im Magen und Dünndarm statt der gelben Galle eine rothe, stinkende Flüssigkeit vor. Die Lungen waren bisweilen voll von schwarzem Blut, oder zeigten schwarze Flecken, auch fanden sich bisweilen solche Flecken zwischen der innern Haut und der Substanz des Herzens.

Diese Beobachtungen weichen von den unsrigen vorzüglich darin ab, dafs das ätzende Queckfilber gewöhnlich in dem Magen organische Veränderung hervorbringt, dagegen aber in dem Dünndarm, das obere Stück des Zwölffingerdarms ausgenommen, keine.

Noch ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs wahrscheinlich ein Theil des verfüfsten Queckfilbers bei seiner Einwirkung auf den thierischen Körper in schwarzen unvollkommenen Queckfilberkalk verwandelt wird. Bemerkenswerth ist, dafs ich bei den Thieren, welchen ich ätzenden Sublimat innerlich beibrachte, ebenfalls einen Theil deffelben in unvollkommenen Queckfilberkalk verwandelt fand. Dagegen traf ich bei einer Frau, die an Folge einer Strictur vom unterften Theil des Grimmdarms an Verftopfung, Kothbrechen u. f. w. litt, einen Theil des metallischen Queckfilbers, welchen ich ihr einige Wochen vor ihrem Tode gegeben, in unvollkommenen Kalk verwandelt, an.

Ich kann nicht umhin, hier noch zu erwähnen, dafs nach der Beobachtung von *Cadet de Gassicourt* [1]) das in die Bauchfellshöhle eingespritzte, aufgelöfte Jalappenharz bei *Hunden* dieselbe Erscheinungen erregt, wie wenn es ihnen innerlich beigebracht wird. Es verursacht allgemeine Störungen im Körper, Entzündung des Bauchfells mit ſtärkerm Durchfall, nachher Ruhr und Darmentzündung, welche in Brand übergeht.

§. 16. Noch ſey es uns erlaubt, hier das im Allgemeinen nur mit wenigen Worten zu beſtimmen, was ſich aus den im bisherigen mitgetheilten Unterſuchungen zu ergeben ſcheint.

1) Materien, welche mit der innern Fläche des Bauchfells in Berührung treten, ſie mögen nun dem Körper angehören oder fremdartig ſeyn, werden eingeſogen, ſelbſt in ſehr groſser Quantität und ziemlich ſchnell, die reitzenden Stoffe ungleich ſchneller als die milden.

2) Mehrere der in die Bauchhöhle gebrachten Stoffe dringen durch das Bauchfell, und treten mit den unter ihm liegenden Theilen in unmittelbare Berührung, daher mag die Einſaugung derſelben, theils durch einſaugende Gefäſse, theils durch Blutadern geſchehen.

3) Die in die Bauchhöhle gebrachten Materien erleiden bisweilen eine bemerkliche Veränderung ihrer Miſchung. Das verſüſste Queckſilber wird zum Theil in ſchwarzen Queckſilberkalk, das Oel dagegen ähnlich wie durch das längere Stehen an der Luft, das Blut in eine ſchwärzliche wäſſerigte Flüſſigkeit verwandelt, das Fleiſch erweicht und in eine gelblichte halbflüſſige Materie umgeändert, welche ſauer reagirt, und

1) S. Bibliothèque univerſelle. Genève 1818. T. VI. S. 105.

in ihren sinnlichen Eigenschaften sehr mit dem Eiter übereinstimmt.

4) Mehrere in die Bauchhöhle gebrachte Materien, namentlich das Oel, der Meerrettig, versüfstes Queckfilber u.s.w. äufsern von derselben aus, wie die Brechmittel und Gifte, ihre specifische Wirkung (wahrscheinlich äufsern mehrere kräftigere Medicamente von allen mit Blutgefäfsen versehenen Theilen aus ähnlich, wie die Gifte ihre specifische Wirkung, und vielleicht wird diese auch durch das Rückenmark bedingt); die meisten, selbst wenn sie milde sind, wie Fleisch und Oel eine sehr nachtheilige, nicht selten tödtliche. Das Bauchfell kömmt in dieser Hinsicht mit den Blutgefäfsen überein.

5) Galle und Harn veranlassen zwar immer grofse Störungen der Verrichtungen, sobald sie in die Bauchhöhle gebracht werden, allein die Thiere erholen sich bisweilen davon, so, dafs das Eindringen dieser Flüfsigkeiten in die Bauchhöhle nicht als absolut tödtlich zu betrachten ist. Man hat zu dieser Annahme um so mehr Grund, als zufolge des Versuches §. 7. die Wunden der Gallenblase sehr schnell verkleben können.

6) Die Galle äufsert von dem Bauchfell aus vorzüglich durch das Gallenharz ihren schädlichen Einfluss auf den Körper, und dieser läfst sich nicht wohl von einer Entziehung des Sauerstoffs von den Unterleibs-Eingeweiden ableiten.

7) Wiewohl das Bauchfell keine Nerven hat, auch zu Folge unserer Versuche Verwundungen von ihm und vom Netze, insbesondere den Thieren, keinen bemerklichen Schmerz verursachen, so erregen doch mehrere Materien, besonders die Galle, der Meerrettig, salzsaures Eisen u.s.w., so wie sie seine innere Fläche berühren, heftige Schmerzen, die wie die Schmerzen, welche von Organen entstehen, in welche sich Nerven

aus dem sympathischen System ausbreiten, mit Schwäche und Ekel, oft auch Erbrechen verbunden sind. Wahrscheinlich sind diese Schmerzen Folge von einer unmittelbaren Einwirkung jener Materien auf die hinter dem Bauchfell liegenden Nerven.

8) Das Bauchfell tritt zwar leicht in den Zustand von Entzündung, allein dieser offenbart sich selten durch Entzündungsröthe und Entwicklung vieler Blutgefäse, die dann ungewöhnlich gerade laufen. Um so häufiger offenbart er sich dagegen durch Abänderung der Absonderung des Bauchfells, besonders durch Ausschwitzung einer Lymphe, die sehr schnell fest wird, Blutgefäse entwickelt, und sich, wo nicht immer, doch meistens, wie eine Säure gegen die Pflanzenfarben verhält. Hiermit stimmen auch die Beobachtungen über die Flüssigkeiten überein, die man in der Bauchhöhle von Personen fand, welche an Bauchfellsentzündung gestorben sind. Diese Lymphe scheint an der Veränderung, welche das in die Bauchhöhle gebrachte Fleisch erleidet, grosen Antheil zu haben, auf dasselbe ähnlich, wie der Magensaft auf die, in den Magen gebrachten Speisen, einzuwirken, oder wie Eiter auf abgestorbene Theile. Auf ähnliche Weise scheint die Lymphe, welche sich bei der Ernährung ergiest, (was schon der verdienstvolle *Autenrieth* in seinem Handbuch der empirischen Physiologie, 2. Th. §. 781. behauptet) den unbrauchbar gewordenen organischen Stoff aufzulösen und zur Einsaugung geschickter zu machen.

9) Diesemnach kömmt dem Bauchfell, — wahrscheinlich allen serösen Häuten, — ein gewisser Grad von Verdauungskraft, die im Entzündungszustande merklich gesteigert wird — ferner ein hoher Grad von Einsaugungsvermögen, zu. — Die Eigenschaft, gewisse Stoffe durch seine Substanz hindurch gehen, und unmittelbar auf die unter ihm liegende Theile einwirken

zu laſſen, — die Fähigkeit die ſpecifiſche Wirkung mehrerer, mit ihm in Berührung gebrachter Stoffe zu befördern — und groſse Neigung in den Zuſtand von Entzündung, beſonders der, mit ſäuerlicher Abſonderung verbundenen, zu treten. Dieſe letzteren Eigenſchaften und die groſse Ausbreitung des Bauchfells über viele edle Organe machen es einigermaſsen begreiflich, warum fremdartige, in die Bauchhöhle gebrachte Stoffe, ſelbſt ſolche, welche für die Sinnorgane und den Speiſekanal mild ſind — auf den Körper einen ſo nachtheiligen, bisweilen tödtlichen Einfluſs äuſsern.

10) In Abſicht auf die in die Bauchhöhle dringenden Wunden, ergiebt ſich aus den obigen Verſuchen, daſs das Abſchneiden von gröſsern Stücken des Netzes keinen bedeutenden Nachtheil bringt, — daſs alle bewegliche Eingeweide und fremde Körper meiſtens gegen die Wunde hingetrieben werden, und deswegen Netz und Gedärme leicht damit verwachſen, — daſs ferner dieſe Wunden ſich bloſs mit zellſtoffartiger Maſſe ausfüllen, das Bauchfell ſich eben ſo wenig als die Muskeln, reproducirt, — endlich, daſs man ſich wohl zu hüten habe, Einſpritzungen in die Bauchhöhle zu machen.

11) Für die Lehre der Entzündung ergiebt ſich noch aus dem obigen Verſuch, daſs die dabei ausſchwitzende Lymphe — wenigſtens bei Entzündung des Bauchfells, ſäuerliche Eigenſchaften zeigt.

12) In Beziehung auf die Experimental-Phyſiologie bemerken wir noch, daſs wir die Gallenblaſe bei allen den Thieren, welche keinen Speiſebrei in dem Magen und Zwölffingerdarm enthielten, mit Galle ſtrotzend angefüllt gefunden haben, eine Erſcheinung, auf welche in neuern Zeiten vorzüglich *Bichat* aufmerkſam gemacht hat.

1) S. die Abhandl. über die Häute, überſ. v. *C. F. Dörner*. S. 51.

II.

Bemerkung über die Harnhaut. Von Emmert.

Wenige Tage, nachdem ich die *Beobachtungen über einige ſchwangere Fledermäuſe und ihre Eihüllen* zum Abdruck ins Archiv abgeſchickt hatte, erhielt ich Gelegenheit, mehrere Haſenembryonen zu zergliedern; hier überzeugte ich mich nun, daſs dieſen Thieren wirklich eine abgeſonderte Harnhaut, welche zwiſchen der innern Fläche des Mutterkuchens und der Nabelſchnur hängt, zukömmt [1]). Ich nehme daher die Aeuſserung über die Harnhaut der Nagthiere, welche in jenem Aufſatze enthalten iſt, zurück. Ja dieſe Beobachtung läſst mich vermuthen, daſs auch die Fledermäuſe mit einer ähnlichen Harnhaut verſehen ſind, ſo fern die innere Fläche des Mutterkuchens ihrer reifen Jungen eine ähnliche abgegränzte Stelle, wie die der Nager, zeigt.

Somit würde die Harnhaut der Thiere, bei welchen ſie deutlich entwickelt iſt, unter drei Hauptformen erſcheinen, nämlich:

1) Als ein groſser Sack, welcher ſich über die ganze äuſsere Fläche des Amnions und über die innere des Chorions ausdehnt, und den ganzen Fötus umhüllt. Von der Art iſt die Harnhaut der Einhufer, der Digitigraden, namentlich zu Folge mehrerer eignen Unterſuchungen, welche ich nächſtens in dem Archive bekannt machen werde — der Hunde, Füchſe, Katzen, Fiſchotter u. ſ. w. — wahrſcheinlich auch des Maulwurfs, ferner der Vögel, Chelonier, Saurier und Ophidier.

2) Oder als ein langer Schlauch, welcher die ganze Länge des Eies einnimmt und ſich über die Pole

1) Ich habe bereits vor einiger Zeit (*Wolff* Bild. des Darmk. Halle 1812. S. 11.) für das Kaninchen daſſelbe gezeigt. *M.*

deſſelben hinaus mit den Anhängen des Chorions fortſetzt. Von der Art iſt bekanntlich die Harnhaut der Wiederkäuer und des mit ihnen ſo verwandten Schweins.

3) Oder ſie erſcheint als ein kleiner Keulen- oder Glockenförmiger Sack, welcher im Querdurchmeſſer des Eies zwiſchen der Nabelſchnur und dem Mutterkuchen liegt, und nur einen ſehr kleinen Theil des Eies, wenigſtens in den letzten Zeiten der Schwangerſchaft, einnimmt. Dieſe Form kömmt den Nagthieren, vielleicht auch den Fledermäuſen zu.

Der Menſch ſchlieſst ſich in Abſicht auf die Geſtalt ſeiner Harnhaut an die Einhufer und Fleiſchfreſſer u. ſ. w. an.

III.

Bemerkungen über die Ab- und Ausſonderung der Milch. Von Emmert.

Der Einfluſs, welchen, *Hunters* Beobachtungen zufolge, das Junge auf die Milchabſonderung der Mutter hat, offenbart ſich nicht bloſs bei der Eſelin, wie *Home* [1]) behauptet, ſondern auch bei andern Thieren. Namentlich iſt dieſer Einfluſs ſchon öfters bei Kühen beobachtet worden.

Vaillant [2]) ſagt: „Es verdient bemerkt zu werden, daſs die Kühe in Afrika ſogleich aufhören milchend zu ſeyn, ſobald ſie ihre Kälber entweder durch Tod, oder durch Entwöhnen verlieren. So viel als möglich ſucht man alſo dieſen für den Beſitzer nachtheiligen Umſtand zu vermeiden. Der Zuſtand der

1) S. deutſches Archiv für die Phyſiologie. Bd. 4. S. 129.

2) S. deſſen Reiſen in das Innere von Afrika.

Kühe, die Milch so lange an sich zu halten, bis das Kalb gesogen hat, ist nicht weniger merkwürdig. Allein bei solcher Gelegenheit bedienen sich die Hottentotten einer überaus leichten und bei ihnen durchgehends eingeführten Gewohnheit. Während die eine Frau das Euter der Kuh in der Hand hat, bläset eine andere mit aller Gewalt in die Scheide des Thieres, so dafs dadurch der Bauch zu einer ungewöhnlichen Gröfse anschwillt, dadurch werden die Kühe gezwungen, die Milch in grofser Menge von sich zu lassen, die sie alsdann nicht länger anhalten können. Stirbt das Kalb einer Kuh, so verwahren sie die Haut desselben sorgfältigst, und mit vieler Geschicklichkeit wissen sie den angebornen natürlichen Instinct der Kuh dadurch zu hintergehen, dafs sie selbige einem andern Kalbe überziehen; durch dieses Kunststück wird die Mutter hintergangen und fährt fort ihre Milch zu geben, allein länger als einen Monat ist dieses Kunststück nicht anwendbar. — Wenn das Kalb am Leben bleibt, so vertrocknet die Milch nicht eher, als sechs Wochen, bevor sie ein anderes Kalb zur Welt bringt [1]).“

Aehnliche Beobachtungen finden sich in *Parmentier's* und *Deyeux's* bekanntem Werke über die Milch und in andern Schriften, ich enthalte mich aber sie hier mitzutheilen, weil die von *Vaillant* erwähnten zureichen, *Home's* Behauptung zu widerlegen, und füge nur noch die Bemerkung hinzu, dafs bei dem Weibe eine ähnliche Erscheinung vorkömmt. Es läfst sich nämlich bei säugenden Frauen die Milchabsonderung nicht wohl über neun Tage durch künstliches

1) Dieses Zurückhalten der Milch ist ebenfalls an europäischen Kühen beobachtet worden, und bemerkenswerth ist, dafs sich die Hirten auf den Pyrenäen dagegen desselben Mittels wie die Hottentotten bedienen.

Ausſaugen ihrer Brüſte, ſelbſt wenn dieſes durch den Mund älterer Perſonen geſchieht, unterhalten. Dieſe Beobachtung verdanke ich einer erfahrnen Frau, deren vorzügliche Beſchäftigung ſeit dreiſsig bis vierzig Jahren im Ausſaugen der Brüſte mittelſt ihres Mundes beſteht, und die ſo verſtändig und frei von Vorurtheil iſt, daſs ich nicht den geringſten Zweifel in dieſe ihre Erfahrung ſetze.

IV.

Merkwürdige Aphonie nach einem gaſtriſchen Nervenfieber, beobachtet vom Medicinalrath Dr. Günther, zu Köln.

Aphonie iſt zweierlei; entweder beſteht ſie darin, daſs das davon ergriffene Individuum *ſchlechterdings keinen Ton von ſich zu geben vermag* (Aphonie im engern Sinne), oder, das Individuum kann zwar Töne hervorbringen, *aber ſie nicht zu Worten articuliren.* (Aphonie im weitern Sinne.)

Die erſte Art von Aphonie iſt vorzüglich öfters ein Symptom oder Folge verſchiedener Krankheiten, ſowohl acuter als chroniſcher. Man bemerkt dieſelbe namentlich, in bösartigen Fiebern, beſonders im Typhus nervoſus und putridus, bei Hals- und Bruſtentzündungen, bei gaſtriſchen und verminöſen Affectionen, in der Catalepſie, Hyſterie, Epilepſie u. ſ. w. Ferner beobachtet man ſie zuweilen nach Unterdrückung habitueller Hämorrhagien, nach dem Verſchwinden gewiſſer Hautausſchläge, bei der Schwangerſchaft, nach einem Schrecke u. ſ. w. — Man weiſs, wie gefährlich der Zuſtand des Fiebernden iſt, wo dieſes Symptom eintritt, beſonders wenn ſich noch andere böſe Zeichen

dazu gesellen. *Hippokrates* sieht den Verlust der Sprache mit grofser Schwäche, oder mit erschwerter Respiration, als ein höchst gefährliches Symptom an; in Fiebern mit Convulsionen und stillen Delirien, hält er es für tödtlich; eben so sollen, nach seiner Beobachtung, diejenigen häufig sterben, wo nach übeln Krisen die Stimme fehlt, und Rigor sich damit verbindet. — Beobachtungen, deren Wahrheit sich jedem aufmerksamen Arzt noch immer bestätigt. Er spricht sich darüber folgendermafsen aus:

— „Vocis interceptiones in febribus, convulsiones modo contingentes, si ad mentis emotionem cum silentio deveniunt, pernicioſum.“ (Prod. S. 7. ed. van der Linden.)

„Cum vocis defectione mentis emotiones, pernicioſum.“ (Coac. S. 2. No. 177.)

„Vocis defectiones, rigore ſubinde correptis, lethale.“ (Coac. S. 2. No. 178.) —

und bestätigt diese Ausspruche durch Mittheilung verschiedener Krankheitsgeschichten, als der Frau des *Philins*, die in Thasus krank lag, (4. Gesch. 1. B. der Volksk.) des *Philiskus*, der an der Mauer wohnte, (1. Krankheitsgesch. 1. B. der Volksk.) des *Silenus*, der an der See wohnte, (2. Gesch. 1. B.) des *Tobsüchtigen*, in der 4. Krankheitsgesch. des 3. B. der 3. Abtheil. u. s. w. — die jeder Arzt durch eigene Beobachtungen noch vermehren könnte.

Aber auch jene andere Art von Aphonie, wo der Kranke zwar Töne hervorbringen, *aber sie nicht zu Worte articuliren kann*, ist oft der Begleiter mehrerer Krankheiten, z. B. der Schlagflüsse, der Wurmkrankheiten; so wird in den Eph. Acad. Nat. c. obs. 160. der Fall von einer periodischen Aphonie dieser Art erzählt, die so oft eintrat, als die Wurmbeschwerde

erſchienen, und nachdem dieſe aufgehört hatten, auch wieder verſchwand. Eben ſo bemerkte man ſie nach unterdrücktem Schweiſſe, A. N. C. vol. III. obſ. 82., nach Blattern, ebend. vol. I. obſ. 112. u. ſ. w. — Beide Arten von Aphonie habe ich mehrmals *in* und *nach* Krankheiten beobachtet, und im erſtern Falle jedesmal die nächſte Urſache im *Larynx* gefunden, ſo wie im zweiten Falle dieſe gewöhnlich in der *Zunge*, und ſichtbar genug war: denn entweder war ſie deformirt, bei ſtarken Congeſtionen nach dieſem Organe, und dann ſtammelte der Kranke doch noch unverſtändliche Worte, oder es fehlte ihr an freier Bewegung, oder dieſe hörte ganz auf, und ſie war durchaus paralytiſch. — Wie aber bei, wenigſtens *ſcheinbar*, *unverletztem Zuſtande derjenigen* Organe, wodurch die Sprache, als articulirte Töne hervorgebracht wird, als die Zunge, die Lippen u. ſ. w., und *bei gutem Verſtande*, dieſe *durchaus* fehlen kann, bleibt mir noch immer eine nicht ganz gelöſte phyſiologiſche Aufgabe. Ich will einen ſelbſt beobachteten Fall dieſer Art hier mittheilen.

Ein Mädchen von eilf Jahren, ſenſibler Conſtitution, erkrankte im Frühjahre 1817 am gaſtriſchen Nervenfieber, woran ſie innerhalb drei Wochen ſo weit genaſs, daſs alle Functionen wieder regelmäſsig eintraten, das Fieber ſie verliefs, der Appetit zurückkehrte, — nur war ſie *ſtumm*, und drückte ihre Wünſche durch einen *bloſsen Schrei* aus. Das Gehör war vollkommen gut: denn ſie beantwortete jede Frage ganz paſſend durch Kopfſchütteln oder Nicken, wodurch ſie, ſo wie durch alle ihre übrigen Handlungen, zugleich bewieſs, daſs es ihr nicht an Verſtande fehle. Da ihre *Stimmwerkzeuge*, ſo wie ihre *Sprachorgane*, ſcheinbar wenigſtens, in vollkommnem Zuſtande waren: denn der Gebrauch derſelben war unverletzt, indem

sie ungehindert, und wie im natürlichen Zustande, die Speisen kauete, verschluckte u. s. w.: so war mir diese Erscheinung, wie gesagt, ein physiologisches Räthsel, und ich glaubte anfangs, dafs das Zurückhalten der Sprache auf Eigensinn beruhe. Allein verschiedene Proben überzeugten mich vom Gegentheil, und oft wurde sie unwillig darüber, dafs sie ihre Wünsche nicht ausdrücken konnte. Ich versuchte mancherlei, aber vergebens; es verstrichen in diesem Zustande bei drei Wochen, bis ich durch den Gedanken, dafs doch, ungeachtet der beim Kauen und Schlucken ungehinderten Bewegung der Zunge, wohl die Ursache dieser Sprachlosigkeit in einer *critischen Affection des Nervus hypoglossus*, oder des *Nervus glossopharyngeus*, als derjenigen Nerven, wovon die freie Bewegung der Zunge zunächst abhängt, zu suchen seyn mögte, meine Zuflucht zu zwei grofsen Zugpflastern nahm, welche ich an beide Seiten des Nackens, da, wo diese Nerven aus ihren Löchern treten, legen liefs. Es erfolgten hierauf nach vier und zwanzig Stunden sichtbare Zuckungen der Zunge und Schmerzen, wie sie zu erkennen gab, und die Sprache stellte sich allmählich wieder ein, so, dafs sie in wenigen Tagen jedes Wort wieder deutlich aussprach. Ich sahe die Kranke noch fast wöchentlich; ihr ganzes Befinden ist wie vor der Krankheit, und in ihrer Aussprache ist nichts fehlerhaftes zurückgeblieben.

Es ist allerdings nicht zu läugnen, dafs zwischen der Bewegung der Zunge, in sofern sie beim Kauen und Schlucken dient, und der, wodurch die Töne articulirt werden, noch immer ein Unterschied Statt finde, indem dieses letztere auf weit feinern Nüancen beruht, aber doch immer unbegreiflich, wie hier eine *völlige Stummheit* eintreten konnte, ohne auch einmal einen stammelnden, articulirten Laut von sich zu geben.

Ich bin damit beſchäftigt, die möglichſten Data aus den Schriftſtellern, Aphonie betreffend, zu ſammeln, und die mannichfaltigen Momente zuſammen zu ſtellen, die hier wirkend ſind; beſonders werden die diesfallſigen anatomiſch-pathologiſchen Unterſuchungen mein Intereſſe auf ſich ziehen, *in ſofern jene Momente eine ſichtbare Veränderung in den Sprachorganen und ihren Nervengebilden* verurſachten, oder *ſolche Veränderungen in Stoff und Form, ſelbſt als urſächliche Momente* der Aphonie anzuſehen ſind, und ſie zur Zeit dieſem Archiv einverleiben.

V.

Ueber einen am Oberarmbein bei mehreren geſchwänzten Affen vorkommenden Kanal und eine damit in Verbindung ſtehende beſondere Anordnung der Arterien und Nerven des Arms. Von Friedrich Tiedemann, Hofrath und Profeſſor in Heidelberg. (Nebſt einer Abbildung.)

Der wackere *Volcher Coiter* erwähnt in ſeiner Analogia Oſſium humanorum, ſimiae et veae, et caudatae, quae cynocephali ſimilis eſt [1]), eines eigenen Kanals am

1) In ſ. Schrift.: Externarum et internarum principalium humani corporis partium Tabulae, atque anatomicae exercitationes obſervationesque variae. Noribergae 1573. fol. p. 61. Humerus ſimiae non admodum humano diſſimile exiſtit. In caudata differt ab humano juxta inferius caput, quo cum cubito articulatur: hae enim in regione reflectitur ob exteriore

am unteren Ende des Oberarmbeins, welcher den geſchwänzten Affen eigenthümlich ſeyn ſoll. Den meiſten Anatomen iſt dieſe Bemerkung entgangen, *Joſephi* [1]) jedoch kannte dieſen Kanal und beſchrieb ihn alſo:

„Bei einigen geſchwänzten Affen zeigt ſich an „dem unteren Theil, und zwar etwas nach innen, noch „das beſondere, daſs der Knochen hier ſchräge von „hinten und oben nach vorn und unten durchbohrt „iſt, und einen kurzen Kanal bildet, durch welchen „die gemeinſchaftliche Sehne des zweiköpfigen Arm„muskels (Biceps brachii) zum Hügel der Speiche fort„geht, und welchen ich, ſeiner Lage nach, Canalis „ſupracondyloideus nennen will. So viel ich weiſs, „findet ſich dieſe Oeffnung bei keinem einzigen unge„ſchwänzten Affen.“ An der von *Joſephi* mitgetheilten Abbildung des Gerippes eines Saju (Simia apella) Tab. I. Z. v. iſt das Loch zu bemerken.

Da ich im Jahr 1805 die in der zootomiſchen Sammlung zu Paris ſehr zahlreich aufgeſtellten Gerippe von Affen unterſuchte, fand ich jenen Kanal gleichfalls bei einigen geſchwänzten Affen, namentlich beim Sai (Simia capucina), Saju (S. apella) und Saimiri (S. ſciurea.) Wiederholt habe ich denſelben ſpäterhin nicht nur bei dieſen Arten, ſondern auch bei Simia ſabaea und fuliginoſa Geoff. angetroffen. Dagegen fehlt der Kanal bei folgenden Affenarten, S. ſatyrus, ſinica, aethiops, faunus, rubra, nemeſtrina, inuus, maimon, hamadryas, ſphinx, pongo, talapoin, roſalia und ſacchus. Demnach kommt derſelbe alſo nur mehreren ge-

---

teriore parte introrſum, atque in illa flexura canaliculum acquirit ex oppoſito latere pervium. *J. Riolan* hat dieſe Stelle in ſeiner Anthropographia Pariſ. 1626. 4. p. 908 faſt wörtlich abgeſchrieben ohne *Coiter* zu nennen.

1) Anatomie der Säugethiere. B. 1. S. 318.

ſchwänzten Affen zu, wie *Cuvier* ſehr richtig bemerkt hat, und zwar vorzüglich denen mit Rollſchwänzen aus Südamerika.

Dieſer Kanal iſt nicht bloſs mehreren langgeſchwänzten Affen eigenthümlich, ſondern auch die Makis, die Tarſer und Loris beſitzen ihn, wie *G. Fiſcher* [1]) angegeben hat, und wie ich an mehreren Gerippen ſolcher Thiere zu beobachten Gelegenheit hatte. *Fiſcher* ſagt, der Kanal ſey zur Aufnahme des Ellenbogennerven beſtimmt.

Lange Zeit blieb ich über die Beſtimmung des räthſelhaften Kanals in Ungewiſsheit, bis es mir endlich im verfloſſenen Jahre glückte, eine Simia capucina zur Injection der Blutgefäſse zu erhalten, welche ich der Güte meines hoch verehrten Freundes, des Herrn Dr. *Albers* in Bremen, verdanke. Aus meinen Unterſuchungen ergiebt ſich, daſs der Kanal, welcher das untere Ende des Oberarmbeins in der Richtung von innen nach vorn, oberhalb des inneren Gelenkknorren, durchbohrt (Fig. 1. rechtes Oberarmbein c.), weder zum Durchgang der Sehne des zweibauchigen Armmuskels beſtimmt iſt, wie *Joſephi* angiebt, noch zur Durchlaſſung des Ellenbogennerven, wie *Fiſcher* ausſagt, ſondern es geht die Ellenbogenarterie, und der Mittelarmnerve (N. medianus) durch denſelben. Es findet ſich nämlich hier die hohe Theilung der Armſchlagader in die Speichen- und Ellenbogen-Arterie. Erſtere, die Speichenarterie (Fig. 2. linker Arm, d.) entſpringt am oberen Drittheil des Oberarms aus dem Stamm der Armſchlagader, geht unter dem Ellenbogen- und Mittelarm-Nerven durch, und verläuft oberflächlich an der vorderen Seite des zweibauchigen Armmuskels (a. a.) gegen die Speichenſeite des Vorderarms herab, wo ſie

1) Anatomie der Maki. Frankfurt 1804. 4. S. 136.

ſich dann auf die beim Menſchen gewöhnliche Weiſe vertheilt. Die ungleich gröſsere Ellenbogen-Arterie (e.), die Fortſetzung des Stamms der Armarterie, ſteigt am inneren Rande des zweibauchigen Armmuskels herab, auf dem inneren Armmuskel liegend, ſchickt mehrere Muskeläſte ab, und dringt hierauf mit dem Nervus medianus (f.) durch den Knochenkanal (c.). Gleich nach dem Durchgang entſpringt die in die Tiefe gehende Arteria interoſſea aus ihr. Die eigentliche Ellenbogenarterie ſetzt geſchlängelt ihren Lauf an der Beugeſeite des Vorderarms fort. Bemerkenswerth iſt noch eine Anaſtomoſe, welche die Ellenbogenarterie nach dem Durchgang durch den Kanal mit der Speichenarterie bildet. Der Speichen- und Ellenbogen-Nerv (h, g,) bieten in ihrem Verlauf keine Abweichung von denen am menſchlichen Arm dar.

Ganz dieſelbe Vertheilung und denſelben Verlauf der Arterien und Nerven des Arms, habe ich im verfloſſenen Sommer bei einer Simia ſabaea, und noch vor einigen Tagen bei einem Lemur gracilis, welchen ich der Güte des Herrn Profeſſor *Brugmans* verdanke, wahrgenommen. Der Analogie nach, läſst ſich alſo die ſehr wahrſcheinliche Vermuthung aufſtellen, daſs jener Kanal des Oberarmbeins auch bei den übrigen zuvor genannten langgeſchwänzten Affen, ſo wie bei den Makis, Tarſern und Loris, zum Durchgang der Ellenbogenarterie und des Mittelarmnerven diene.

Wenn wir über den Vortheil reflectiren, welchen dieſe merkwürdige Anordnung jenen Thieren gewähren mag, ſo dürfte es wohl keine gewagte Vermuthung ſeyn, daſs die durch den Knochenkanal gehende Ellenbogen-Arterie, ſo wie der Mittelarmnerv, gegen Druck bei dem Umfaſſen von Aeſten während des Kletterns geſchützt werden. Es bleibt demnach der zur Ausübung

der Muskel-Contraction nothwendige Zufluſs des arteriellen Bluts ſtets frei und ungehindert, und wenn der Stamm der Speichen-Arterie beim Anklammern von Aeſten gedrückt wird; ſo wird ſeinen untergeordneten Zweigen Blut durch den anaſtomoſirenden Aſt aus der Ellenbogen-Arterie zugeführt. Auf der andern Seite wird aber auch durch die beſchriebene Einrichtung der Median-Nerv gegen Druck geſichert, und deſſen nothwendiger Einfluſs zur Hervorbringung der Contraction der Beugemuskeln der Finger ungeſtört erhalten. Gegen dieſe Meinung könnte man vielleicht den Einwurf machen, daſs die andern Affen ja ebenfalls klettern, und daſs ſie dennoch der erwähnten Einrichtung ermangeln. Hiergegen erwiedere ich, daſs ſich gerade die langgeſchwänzten Affen und die Makis, dieſe beſtändigen Bewohner der Bäume, durch die gröſste Gewandtheit im Klettern und im Beſteigen der höchſten und aufrechten Aeſte auszeichnen, und daſs dieſe kleinen, niedlichen und ſchwachen Thiere oft Stundenlang an den Zweigen hängend zubringen, um ſich gegen die Nachſtellungen ihrer gröſseren Feinde, der Katzenarten, ſicher zu ſtellen.

Nachdem ich dieſe Bemerkungen niedergeſchrieben habe, finde ich in *Ev. Home's* Lectures on comparative Anatomy p. 76. die Angabe, daſs das Oberarmbein des Löwen und einiger andern Thiere, welche er jedoch nicht namhaft macht, durchbohrt ſey, um, wie er meint, der Armarterie einen geraden Lauf zu verſtatten, und um zu verhindern, daſs dieſelbe bei dem Ergreifen ihrer Beute durch die Contraction der Muskeln nicht zuſammengedrückt werde. Mir iſt es viel wahrſcheinlicher, daſs durch dieſe angegebene Lage der Arterie, in deren Nähe auch der Haupt-Nervenſtamm liegt, welcher die Beugemuskeln der Hand und der Finger mit Nervenzweigen verſieht, gegen den Druck

von Seiten des ergriffenen Gegenstandes beim Festhalten gesichert werde, während welcher der Löwe seine sich vertheidigende Beute erwürgt und zerreifst, denn liefse in Folge des Drucks auf die Arterie und den Nerven die durch diese bedingte Muskel-Action nach, so müfste er die Beute wieder fahren lassen.

VI.

Ueber einen beim gefranzten Gecko oder Wanderkletterer entdeckten Luftbehälter. Von Dr. F. Tiedemann, Hofrath und Professor in Heidelberg.

(Nebst Abbildung. Taf. 5. Fig. 3. 4.)

In einem männlichen gefranzten Gecko (Gecko fimbriatus Daudin) [1]), diesem seltenen auf Madagascar lebenden und durch den häutigen gefranzten Rand seines Körpers ausgezeichneten Thiere, nahm ich eine Erweiterung der Luftröhre wahr, wie ich sie bei keiner andern Amphibien-Art bemerkt habe, und daher mag die Beschreibung derselben hier einen schicklichen Platz finden.

Das vordere oder erste Stück der Luftröhre (Fig. 1. c. 2. a.) bildet gleich hinter dem Kehlkopfe eine eiförmige, plattgedrückte, über einen halben Zoll lange und drei Linien breite Erweiterung, die trichterförmig enger werdend in das hintere Stück der Luftröhre übergeht. Die knorpligen Stücke der erweiterten Stelle sind ansehnlich grofs und stark, in der Mitte schmal; nach den Seiten werden sie breiter und krüm-

1) Histoire naturelle des Reptiles T. 4. p. 160.

men sich aufwärts; jedoch bilden sie keine vollkommene Ringe, sondern sie sind durch eine derbe Haut verbunden. Die nach hinten allmählich kleiner werdenden Knorpelstücke vereinigen sich endlich an dem nicht erweiterten Theile der Luftröhre und stellen vollkommene Ringe dar.

Diese Bildung der Luftröhre ist keineswegs dem Geschlechte der Geckonen überhaupt eigenthümlich, wie ich Anfangs vermuthete, denn beim gemeinen Gecko fand ich die ganze Luftröhre zwar verhältnifsmäfsig weiter als bei andern Lacerten, indefs bildete sie doch durchaus keine Erweiterung wie beim gefranzten. Ohne Zweifel steht sie mit seiner Lebensweise in einer sehr genauen Beziehung. Ein englischer Reisender, *William Smith*, hat *van Ernest* [1]) die Bemerkung mitgetheilt, dafs sich der gefranzte Gecko oft lange Zeit im fufsen Wasser aufhalte, wozu auch seine Füfse und der Schwanz eingerichtet sind. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs das Thier alsdann die in jener erweiterten Stelle der Luftröhre enthaltene Luft athmet, und dadurch in den Stand gesetzt wird, längere Zeit auf dem Grunde der Gewässer zu verweilen, als es ohne einen solchen Luftbehälter möglich wäre. Uebrigens läfst sich vermuthen, dafs der Luftbehälter zugleich einigen Einfluss auf die Hervorbringung einer eigenthümlichen Stimme haben mag, worüber ich aber keine Bemerkung aufgezeichnet finde.

1) *Daudin* a. a. O.

VII.

Janusmifsgeburten. Vom Dr. Klein zu Stuttgardt.

(Taf. 6. Fig. 1, 2.)

I. Dieſe äuſserſt merkwürdige Miſsgeburt wurde den 9. April 1812 im Oberamt Rothweil geboren, und lebte eine halbe Stunde.

Sie iſt *weiblichen* Geſchlechts, und auf den erſten Anblick erkennt man, daſs zwei Kinder auf die ſonderbarſte Art ſo in einander geſchoben ſind, daſs nur *ein* Kopf vorhanden iſt, beide Körper an der Bruſt in einander flieſsen, daher auch nur *einen* Körper bilden, an welchem vier Arme und zwei Beine herab hängen. Aus dem Rücken des linken Kindes hängt ein ſehr miſsgeſtalter fuſsähnlicher Stumpen. Das rechte Kind iſt eigentlich das ausgebildetere, in dieſes iſt das linke, viel kleinere, eingeſchoben [1]), und in jenem endigt ſich auch die einfache Nabelſchnur.

Die Geburt ſoll im Anfange des ſechsten Monats der Schwangerſchaft geſchehen ſeyn, auch wogen dieſe Zwillinge nur etwas über zwei Pfund Civilgewicht, das gröſsere iſt eilf Pariſer Zoll lang, das kleinere ragt mit ſeinen Händen jenem nur bis an den Anfang der Schenkel, und die Nägel beider ſind gar nicht gebildet.

Die Art der Ineinanderſchiebung iſt eben ſo ſelten [2]), als ſie ſchwer zu beſchreiben iſt. Beide Kinder ſind mit ihrer vordern Fläche ineinander gefloſſen, ſo daſs das linke kleinere, ſehr zuſammengekrümmte, und

1) Es iſt merkwürdig, daſs bei zuſammengewachſenen, oder in einander geſchobenen Kindern das linke im Durchſchnitt das miſsgeſtaltere iſt.

2) Wie ſelten ſie ſey, beweiſt, daſs ich von menſchlichen ähnlichen Difformitäten nur bei *Schenk* p. 73. bei *Neſter*, Eph. nat. cur. ann. VI. obſ. XXIII. ein Beiſpiel gefunden habe.

mifsgeſtaltere, aus der Bruſt des rechten zu kommen ſcheint. Es iſt ſehr ſchief in das andere geſchoben, deshalb ſind beide Schultern höher, als des rechten, beſonders die linke. Wird dieſer in ein Kind zuſammengefloſſene Zwilling auf die linken Arme gelegt, ſo fällt das Geſicht nicht ſonderlich für den erſten Anblick auf, nur die etwas ungewöhnlich breitere Naſe mit einer leichten Einkerbung in der Mitte, die etwas mehr als ſonſt von einander entfernten Ohren, das platte, auffallend kleine Geſicht, bei dem gröſseren behaarten Theil, und der gegen beide Seiten hervorragendere Kopf läſst auf etwas eigenes ſchlieſsen. So auch der dickere kurze Hals. Man ſieht übrigens zwei gut gebildete, mit den Augenbrauen gehörig verſehene Augen.

Legt man nun das Kind auf ſeine rechte Seite, ſo wird man höchſt überraſcht. Auch hier iſt der Kopf in der Mitte abgeplattet, eine kleine Stelle in der Mitte haarlos, wie das Geſicht iſt. In der Achſe iſt *ein* etwas gröſseres Auge, als die beiden anderen, mit in ein Kreuz geſpaltenen, alſo vier Augenlidern, mit Wimpern verſehen. Unter dieſem iſt ein ganz kleiner Reſt einer Naſe mit einer Oeffnung, eine in ſie eingebrachte Sonde geht durch den ganzen Kopf zur vorderen Naſe heraus, und vergewiſſert, was man ſich bei der vorderen Bildung entfernt zu denken wagte.

Nun kommt eine Kinnähnliche Bildung, und unter dieſer, äuſserſt merkwürdig, zwei mit den Läppchen ſich unten beinahe berührende, ſchief gegen einander geſtellte, durch einen warzenähnlichen Auswuchs getrennte, Ohren. Von einem Munde iſt hier keine Spur. Der übrige Theil des Kopfes iſt behaart. Der Hals iſt äuſserſt kurz, und nimmt beinahe den Durchmeſſer des Kopfes ein. Deutlich fühlt man zwei Halswirbelſäulen, die linke iſt ſehr gekrümmt, daher ſind die Schultern dieſes Kindes viel höher, viel näher am Kopf,

als die des rechten, am nächsten die linke Schulter desselben.

Zwischen beiden Armen des linken Kindes hängt ein, einem Hinterbacken, Schenkel und Unterfuss ähnlicher, sich in einen spitzen, mit einem Nagel versehenen, Vorderfuss endigender, drei Zoll langer, Stumpf herab, wodurch das Ganze ein höchst bizarres Ansehen bekommt.

An diesem Kinde ist keine Oeffnung, nichts den Zeugungstheilen ähnliches, zu bemerken.

Alles übrige an dem andern Kinde ist gut gebildet, so wie alle vier Hände, die äussern Zeugungstheile und der After.

Die Entstehungsweise dieser Art von Missgeburten scheint mir folgende zu seyn.

Ich bin überzeugt, dass diese beiden Kinder nicht eigentlich in einander geschoben sind, sondern sich nur aneinander angelegt haben. Zuverlässig wurde bei beiden, wie bei dem sogenannten Wolfsrachen, nur der Gaumen und die Lippe, der ganze Kopf nach seiner Längenachse gespalten, so dass das Hinterhaupt ganz blieb. Jeder gespaltene Kopf legte sich auseinander, und jede Hälfte verwuchs mit der des andern Kopfes, und bildete daher auf der vordern Fläche ein ganzes Gesicht mit breiterer Nase und entfernteren Ohren, beide seitlichen Erhabenheiten sind beide Hinterhaupte. Bei beiden hinteren Hälften der Köpfe wurde gleichsam ein schiefer Schnitt durch jedes halbe Auge, obere und untere Augenlider, an den Ohren herabgemacht, durch welchen die Nase, der Mund und die Kinnlade von jedem halben Kopf wegfielen. Die Ränder wurden einander genähert, dadurch kamen die Ohren jedes halben Kopfes so nahe mit ihren Läppchen zusammen, beide halbe Augen flossen in eines über, die vier halben

Augenlider bildeten, das kreuzförmige Augenlid deſſelben, und eine Naſenförmige Hautfalte mit einer Oeffnung blieb übrig; daher geht eine Sonde durch beide Naſen, daher wurde der hintere glatte Geſichtstheil ſo klein, daher wahrſcheinlich die leichte Einkerbung in der Achſe der Naſe; daher auch noch ein geſpaltener Gaumen.

Von einem Hinterhaupt zum andern war der Durchmeſſer $3\frac{1}{4}$ Zoll, von einer Naſe zur andern $2\frac{1}{2}$ Zoll.

Dieſe Vermuthung würde durch die anatomiſche Unterſuchung beſtätigt worden ſeyn, welche aber für jetzt nicht bewilligt wurde.

II. Im Königlichen Cabinet befindet ſich noch eine hieher gehörige Miſsgeburt, ſie iſt ſehr gut erhalten, ungeachtet ſie ſchon gegen vierzig Jahre daſelbſt ſich befindet. Leider kann niemand von ihrer Geſchichte die entfernteſte Nachricht geben.

Es ſind zwei *Mädchen*, wie die vorherigen, nur noch viel ſtärker in einander geſchoben, das eine hat acht und einen halben Zoll Länge, das andere iſt einen halben Zoll kürzer, der in einander geſchobene Kopf hat im gröſsten Durchmeſſer zwei und einen halben Zoll.

Beide ſind bis an die Nabelgegend innig in einander geſchoben, dort iſt die Nabelſchnur dicht abgeſchnitten, ganz nahe neben einander gehen übrigens die Nabelgefäſse in jedes Kind, doch läſst ſich nicht unterſcheiden, ob es einſt eine einfache, ſich hier erſt theilende, Nabelſchnur war. Der Kopf, ſchief gegen die rechte Seite geneigt, ſo daſs dort der Hals ganz wegfiel, zeigte auf der vorderen Seite ein breites, flach gedrücktes, ſo ziemlich regelmäſsiges Geſicht. Die Haare drängen ſich in zwei Bogen über die Augen; das linke Ohr iſt natürlich geformt, das rechte,

ganz klein, verkrüppelt, ist beinahe ganz versteckt, weil auf diese Seite der Kopf so stark überhängt. Auf beiden Seiten ragen die Hinterhaupte deutlich nach aufsen. Es hat das Ansehen als erblicke man den verdrehten Kopf des linken Kindes, hinter welchem sich der des rechten versteckt hätte.

Von hinten sieht man in der Achse kaum einen Unterschied zwischen beiden Köpfen auf der höchsten Wölbung. Die ganze Fläche ist behaart, bis auf eine kleine, in der Mitte sich befindende, ganz feine Oeffnung, um welche sich die Haare stärker sammeln, und welche wahrscheinlich der Rest der Gesichter und der Augen. In die Oeffnung kann man mit keiner Sonde eingehen, daher vermuthe ich, es sey nicht die Nase. Unter dieser sind zwei ganz gut geformte Ohren, nahe an einander sich mit den Ohrläppchen berührend.

Die Füsse sind alle gehörig geformt. Die Arme des rechten Kindes sind ganz misgestaltet, beide Vorderarme sind äufserst verkürzt und gehen in zwei Finger über. Der linke Vorderarm des linken Kindes ist eben so misgebildet, an der stark nach oben gekrümmten Handwurzel sind vier ebenfalls ungebildete Finger. Der rechte Arm wäre natürlich, wenn er nicht in dem Handgelenk sehr stark nach innen gebogen wäre.

III. Ich hatte das in Wahrheit seltene Glück, eine ähnliche, in ihrer Art noch vielleicht merkwürdigere, unter das Janusgeschlecht gehörige, Misgeburt zu erhalten, welche mit der von *Schenk* beschriebenen die gröfste Aehnlichkeit hat, und im Jahr 1787 leicht mit dem Kopf voran, von einer Mutter mehrerer Kinder in Laufen am Neckar geboren wurde. Sie lebte anderthalb Stunden, gab auch einige Töne von sich. Sie kam in der Mitte des achten Monats auf die Welt, und wog drei und ein halbes Pfund. Ich erhielt sie erst

nach sechs und zwanzig Jahren, während welcher Zeit sie sehr gut in Branntwein aufbewahrt wurde.

Es bildet diese Misgeburt zwei mit ihrer vorderen Fläche so auf und in einander gewachsene *Knäbchen*, dass sie scheinbar *einen* Rumpf, *einen* Hals, und *einen* Kopf haben, und erst an dem gemeinschaftlichen Nabel, mit dem Becken und unteren Extremitäten nach aufsen sich in einem starken Winkel von einander entfernen, so dass beide Wirbelsäulen in der Mitte stark eingebogen sind, vier wohlgebildete Arme mit allen Fingern hängen an dem in einander geschmolzenen Rumpf herab, und eben so durchaus wohlgebildet sind beide Becken und die vier unteren Extremitäten.

Vom Kopf bis zu allen Fersen war die Misgeburt zehn und einen halben Zoll lang, beide Kinder also scheinbar gleich gros. Der Kopf hatte beinahe überall drei und einen halben Zoll im Durchmesser, und der kurze Hals war überall wenig von diesem unterschieden.

Beide rechte Achseln waren viel höher als die linken, der untere Theil des Rückgraths und das Becken des rechten Kindes war stark gegen die linke Seite gekrümmt, das vom linken eben so stark gegen die rechte.

Beide Nabelschnuren lagen neben einander mit *einer* Haut umgeben, und theilten sich alsdann rechts und links für beide Kinder in einer Art von Bauchbruch, welcher in der Gröfse eines Kronenthalers von der eigentlichen Haut entblöst, und blos mit der Oberhaut bedeckt war. Die Hoden waren bei keinem herabgesunken. Die Nägel überall ganz weich, nicht hervorragend. An dem Kopf fällt auf seiner scheinbaren vorderen Fläche die sehr breite Hasenscharte mit gespaltenem Gaumen, das linke mehr schief als das rechte gerichtete Auge, und die Verschiedenheit der Ohren auf, indem das rechte gegen das linke viel gröfser ist. Das Gesicht scheint zu klein zu seyn. Der ganze

übrige Theil des Kopfes ist behaart. Auf der scheinbaren hinteren Fläche ist ausser einer kleinen, aber tiefen, Hautfalte das merkwürdigste der tief unten am Hals, in der Achse liegende, einem Achter ähnliche, Zusammenfluss zweier Ohren. Gegen beide Seiten ragen auch hier beide Hinterhaupte hervor, in der Richtung der Rücken. Ehe ich zur Zergliederung schreite, bin ich zum voraus überzeugt, dass es bei dieser Ineinanderschiebung dieselbe Bewandtniss habe, wie ich sie mir bei den vorigen denke, nur fand sie hier in einem weit stärkeren Grade Statt, so dass beide hinteren Hälften der Gesichtstheile ganz verschwanden und die Ohren zusammenschmolzen.

VIII.

Untersuchungen über die Milch und ihre nähern Bestandtheile. Von Dr. Schübler in Hofwyl (nun Professor der Naturgeschichte in Tübingen.)

(Vorgelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Bern.)

Prüfung der Milch durch Milchmesser. (Galactometer.)

Die Prüfung der Milch im frischen Zustande ist mit manchen Schwierigkeiten verbunden, weil sie aus mehreren Stoffen zusammengesetzt ist, welche in Ansehung ihres specifischen Gewichts sehr von einander verschieden sind. Ihre Prüfung durch Instrumente beruht entweder auf Bestimmung ihres specifischen Gewichts, welches gewöhnlich durch Aräometer geschieht, wohin der Milchmesser des Cadet de Vaux gehört, oder auf Bestimmung der verhältnissmässigen Menge ihrer ein-

zelnen Beſtandtheile; durch die letztere Methode erhält man zwar weniger ſchnell hervorgehende, aber genauere Reſultate, hieher gehört zum Theil der ſogleich unten zu beſchreibende Milchmeſſer.

Der Milchmeſſer des Cadet de Vaux iſt eigentlich ein Aräometer, er beſteht aus einer hohlen Glaskugel mit einer Glasröhre, worauf eine Gradabtheilung von 0 bis 4 Graden angebracht iſt. Mit Null iſt die Stelle bezeichnet, bis auf welche das Inſtrument in reiner Milch einſinkt; der zweite Grad bezeichnet eine Milch, welcher $\frac{1}{4}$ Waſſer zugeſetzt iſt, der dritte Grad eine Milch mit $\frac{2}{3}$ Waſſer, und der vierte Grad halb Waſſer und halb Milch. Jedes Aräometer kann daher zu dieſem Zweck eingerichtet werden. Die Reſultate, welche wir bloſs durch Aräometer über die Güte einer Milch erhalten, ſind aber oft ſehr unzureichend, wie dieſes ſogleich näher hervorgehen wird, wenn wir das ſpecifiſche Gewicht der einzelnen Theile der Milch, welche oft in ſo verſchiedenen Verhältniſſen in ihr enthalten ſind, unter ſich, mit der ganzen Milch und mit dem Gewicht des Waſſers vergleichen. Ich bediente mich bei dieſen Beſtimmungen der bekannten Methoden theils durch wirkliches Abwiegen in beſtimmt gemeſſenen, abgeſchliffenen Gefäſsen, theils der Aräometer, wobei ich die Grade nach den bekannten genauen Aräometern von Herrn Prof. *Beck* in Bern beifüge, das Gewicht des Waſſers = 1000 geſetzt.

Milch und Theile derſelben.	Aräometer.	ſpecifiſches Gewicht.
Gewöhnliche Kuhmilch	54° *Beck*	1032,7
Fette Kuhmilch	47,5° —	1028,7
Rahm, Nüdel, Sahne, Obers	20° —	1011,9
Abgerahmte (ſogenannte) blaue Milch	60°	1036,6
Molken, Schotten oder Serum . . .	45°	1027,2
Buttermilch	60,5	1036,9
Käſs im friſchen Zuſtande ausgepreſst.		1100
Zinger im friſchen Zuſtand ausgepreſst		1055
Butter, friſch		900
Reiner kryſtalliſirter Milchzucker . .		1548

Wiederholte Verſuche zeigten mir, daſs die ſpecifiſchen Gewichte dieſer einzelnen Theile, der Hauptſache nach, immer in dem oben angegebenen Verhältniſs zu einander ſtehen, ob ſich gleich, in dem Gewicht der Flüſſigkeiten ſelbſt Verſchiedenheiten zeigen, je nachdem dieſe eine verſchiedene Menge der feſten Theile aufgelöſt enthalten. Am gröſsten ſind dieſe Verſchiedenheiten oft bei der ganzen Milch [1]). Iſt dieſe reicher an Buttertheilen, ſo wird ſie dadurch leichter; ich erhielt ſo einigemal fette Milch von der hieſigen Sennerei, welche nur ein ſpecifiſches Gewicht von 1028 zeigte. Iſt ſie arm an Rahm, ſo wird ſie ſchwerer. Die Verfälſchung der Milch durch Zugieſsen von Waſſer kann daher auf ſehr verſchiedene Art ihr Gewicht abändern, je nachdem der ganzen Milch, oder der blauen abgerahmten Milch, oder dem Rahm Waſſer, oder ſelbſt blaue Milch zugeſetzt wird. Wird der ganzen oder auch der abgerahmten Milch Waſſer zugeſetzt, ſo wird ſie dadurch leichter, und bloſs nach dem Aräometer beurtheilt, einer guten, fetten Milch ähnlich, vielleicht dem Gewicht nach, ganz gleich werden, indem Waſſer und Rahm, beide leichter, als blaue abgerahmte Milch ſind. Wird dem Rahm blaue Milch zugeſetzt, ſo wird

1) Die Milch der verſchiedenen Thierarten zeigt in dieſer Hinſicht bedeutende Verſchiedenheiten, die gewöhnlich vorkommenden Milcharten beſitzen nach *Briſſon's* Unterſuchungen folgende ſpecifiſche Gewichte:

Milcharten.	Aräometer.	ſpecifiſches Gewicht.
Schaafmilch	66, 7	1040, 9
Eſelsmilch	58°	1035, 3
Pferdemilch	57°	1034, 6
Ziegenmilch	56°	1034, 1
Kuhmilch	54°	1032, 7
Frauenmilch	34°	1020, 4

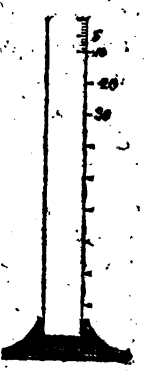
er dadurch schwerer, wird ihm Wasser zugesetzt, so wird er leichter. Folgende Versuche zeigen diese Verschiedenheiten näher:

Milchmischungen dem Volumen nach.	Aräometer.	Specifisches Gewicht.
Rahm oder Sahne	20°	1011, 9
Rahm und ganze Milch zu gleichen Theilen	34°	1020, 4
3 Theile Rahm, mit 4 Theilen ganzer Milch	36, 5	1021, 9
2 Theile Rahm, mit 4 Theilen ganzer Milch	40	1024, 1
1 Theil Rahm mit 4 Theilen ganzer Milch	45	1027, 2
Ganze unabgenommene Milch	52	1031, 5
4 Theile ganze Milch mit einem Theil Wasser	45	1027, 2
4 Theile ganze Milch mit 2 Theilen Wasser	39	1023, 4
4 Theile ganze Milch mit 3 Theilen Wasser	34	1020, 4
Gleiche Theile ganze Milch und Wasser	30	1018, 0
Blaue abgerahmte Milch	60	1036, 6
4 Theile abgenommene Milch mit 1 Th. Wasser	51	1030, 9
4 Theile abgenommene Milch mit 2 Th. Wasser	43	1025, 9
4 Theile abgenommene Milch mit 3 Th. Wasser	37	1022, 2
Gleiche Theile abgenommene Milch und Wasser	33	1019, 8

Das Aräometer kann uns daher bei Prüfung einer Milch immerhin dienen, zeigt sich das Gewicht von zwei Milcharten verschieden, so werden ihre Bestandtheile auch gewiss verschieden seyn; ihre Güte aber näher darnach zu beurtheilen, ist es gewöhnlich unzureichend, zwei Milcharten von demselben specifischen Gewicht können sehr verschieden zusammengesetzt seyn. Um die Güte einer Milch, und vorzüglich ihren Gehalt an Rahm, mit mehr Genauigkeit zu bestimmen, finde ich den in einigen Gegenden der französischen Schweiz üblichen, auch von *Neander* [1]) vor einigen Jahren vorgeschlagenen, Milchmesser sehr zweckmäfsig, welcher mehr bekannt zu werden verdient. Folgende Einrichtung desselben finde ich am zweckmäfsigsten: Man befestigt einen gläsernen Cylinder, welcher zehn bis vier-

1) *Hermbstädt* Bulletin. Tom. X. pag. 127.

vierzehn Zoll hoch und gleichförmig gegen einen Zoll weit ist, senkrecht auf ein Fussgestell, wie auf beistehender Figur gezeichnet ist, und theilt den Inhalt des Cylinders in hundert gleiche Theile, welche sich auf einer aufsen befestigten Skale ablesen lassen. Die Skale kann auf einem einfach aufsen befestigten Papierstreifen aufgetragen seyn, welcher sich durch einen Firniss gegen Feuchtigkeit schützen läfst, besser und genauer wird sie auf die Glaswandung selbst durch Flufsspathsäure eingeätzt. Wird dieser Cylinder mit frischer Milch gefüllt, so setzt sich der Rahm nach einiger Zeit oben ab, und kann nach hundert Theilen an der durchsichtigen Glaswandung abgelesen werden, zweckmäfsig ist es nicht, zu enge Glascylinder anzuwenden, indem sich bei sehr fetter Milch der Rahm in engen Röhren weniger leicht absondert.



Wünscht man auch die Menge der käfigten Theile zu finden, so lassen sich diese durch Zusatz von Laab und Säure abscheiden, sie fallen zu Boden, in dem Milchwasser selbst setzen sich aber diese Theile nicht genau ab, besser und schneller wird man diese Zerlegung aufserhalb des Milchmessers mit kleinen Quantitäten von Milch vornehmen können. Man erhält den eigentlichen Käse durch Zusatz von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ pro Cent Laab (das heifst von einem Theil Laab auf 400 — 500 Theile Milch), welches der bis auf 26° R. erwärmten Milch unter Umrühren zugesetzt wird, den Zieger [1]).

1) Ich erwähne hier des Ziegers als eines vom eigentlichen Käse verschiedenen Bestandtheils der Milch; die Sennen der Schweiz unterscheiden ihn allgemein als wesentlich verschieden. Nähere Untersuchungen hierüber zeigten mir, dafs dieser Unterschied nicht unbegründet ist, wovon weiter unten näher die Rede seyn wird.

erhält man durch Zusatz von fünf bis sechs pro Cent Essig in der Siedhitze. Beide Theile können leicht durch ein Filtrum geschieden, und im frischen und ausgetrockneten Zustand dem Gewicht nach bestimmt werden.

Einige vergleichende Versuche, welche ich mit diesen beiden Instrumenten anstellte, sind diese:

Um näher das Verhältnifs zu finden, in welchem sich bei gesunder frischer Milch das specifische Gewicht mit ihrem Rahmgehalt abändert, stellte ich mehrere Versuche an, welche mir zeigten, dafs in dieser Hinsicht zwar oft, jedoch nicht immer, Gleichförmigkeit Statt findet; ich erhielt in den Sommermonaten bei grüner Fütterung folgende Veränderungen:

Aräometer.	Specifisches Gewicht.	Rahmgehalt.
51°	1030,9	19 pro Cent Rahm.
52,5	1031,8	16 — — —
54	1032,7	13 — — —
55	1033,4	9 — — —
56	1034,0	7 — — —

In den Wintermonaten erhielt ich gewöhnlich bedeutend weniger Rahm, obgleich das specifische Gewicht oft nur wenig verschieden war. Da bei einer schlechtern Nahrung nicht nur die Buttertheile, sondern auch die Käsetheile an Quantität in der Milch abnehmen, während die erstern leichter, die letztern schwerer als Wasser sind, so läfst sich diese geringere Veränderung im specifischen Gewicht leicht einsehen.

Die verschiedenen Nahrungsmittel zeigten mir folgende Veränderungen, welche jedoch gewöhnlich erst deutlich eintreten, wenn die Kühe einige Tage wiederholt dieselbe Nahrung erhalten. Luzerne (Medicago sativa) gab ausgezeichnet viel Rahm, zuweilen achtzehn bis zwanzig pro Cent, junge Luzerne gab mehr als

alte; junges Gras zehn bis dreizehn, älteres Gras gab gewöhnlich weniger als junges; Wicken grün gefüttert, gaben weniger Rahm als Gras, sie gaben acht bis neun pro Cent; Erbsen grün gefüttert, gaben bedeutend mehr und näherten sich der Luzerne. In den Wintermonaten gab gutes Heu gefüttert mehr Rahm als Kartoffeln mit Stroh.

Die Morgenmilch setzt gewöhnlich bei derselben Temperatur einige pro Cent mehr Rahm ab als die Abendmilch, die Mittagmilch am wenigsten, so dafs es zur Bereitung der Butter und Käse am vortheilhaftesten ist, die Morgenmilch, die Abendmilch aber zum häuslichen Milchbedarf anzuwenden.

Verschiedenheit der Milch am Anfang und Ende des Melkens.

Beim Melken der Kühe zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dafs die bei einem und demselben Melken erhaltene Milch sich sehr in ihrer Güte unterscheidet, und dafs die am Anfang erhaltene nicht die beste ist, wie man etwa erwarten könnte, sondern dafs die letzte immer am meisten Rahm absetzt. Um mich näher von dieser, auch in physiologischer Hinsicht merkwürdigen, Erscheinung zu überzeugen, liefs ich die Milch einer Kuh in fünf gleich grofsen Gefäfsen auffangen und untersuchte jede einzeln; ich erhielt folgende Resultate:

Milcharten.	Aräometer.	Specifisches Gewicht.	Rahmgehalt.
Erste Milch	56°	1034,0	5 pro Cent.
Zweite Milch	55	1033,4	8 — —
Dritte Milch	54	1032,7	11,5 pro Cent.
Vierte Milch	52	1031,5	13,5 — —
Fünfte Milch	48	1029,0	17,5 — —
Mittel.	53	1032,1	11,05 pro Cent.

Um näher zu finden, ob auch der Käsegehalt der am Anfang und gegen das Ende des Melkens erhaltenen

Milch verschieden sey, liefs ich eine junge gesunde Kuh in zehn verschiedene Gefäfse völlig ausmelken, die zuerst erhaltene Milch war wiederum die schwerste, die letzte die leichteste und an Rahm reichste; nach genauer Abnahme ihres Rahms fand ich das Gewicht der abgerahmten blauen Milch gerade umgekehrt, die zuerst erhaltene Milch war nun die leichteste, die letzte die schwerste, aber auch die am Käsegehalt reichste, so dafs auch in Beziehung auf den Käsegehalt die zuletzt erhaltene Milch die beste ist; diese Erscheinung könnte nicht Statt haben, wenn schon in dem Kuheuter eine mechanische Absonderung des Rahms von der übrigen Milch vorgehen würde; dem Gewicht nach müfsten die käsigten schwereren Theile zuerst und die Buttertheile zuletzt kommen.

Bei einem dieser Versuche liefs ich die linke Seite eines Kuheuters zuerst ausleeren und dann die rechte Seite, beides in abgesonderte Gefäfse, die Milch der rechten Seite war nun die beste; den folgenden Tag kehrte ich den Versuch um, und nun erhielt ich von der linken Seite die bessere Milch, immer von der zuletzt gemelkten die bessere.

Das Detail dieser Versuche zeigt näher das Steigen und Fallen in der Güte der Milch.

Seite der Kuh.	Milchportionen	Sp. Gew. der frischen Milch	Mittleres spec. Gewicht	Rahmgehalt	Sp. Gew. d. abgerahmten Milch	1000 Theile der blauen Milch gaben an käsigten Theilen
linke Seite.	1ste	1033,1	1032,7	8,3 pro C.	1035,6	49,0 Theile.
	2te	1033,0				
	3te	1032,7				
	4te	1032,0				
	5te	1031,6	1031,7	12,7 pro C.	1035,0	50,1 Theile.
	6te	1030,7				
rechte Seite.	7te	1031,7	1030,6	26,6 pro C.	1036,6	52,3 Theile.
	8te	1030,6				
	9te	1028,6				
	10te	1031,0				

Mit der siebenten Portion, dem Anfang des Melkens auf der linken Seite, wurde die Milch wiederum schlechter, und in einigen spätern Versuchen beinahe wiederum eben so schlecht, als am Anfang des Melkens, unverhältnifsmäfsig stark war die Zunahme des Rahms zuletzt, vorzüglich, wenn ich sie mit dem nur langsamen Zunehmen am Anfang des Melkens vergleiche; die Verminderung des Gewichts betrug am Anfang zwischen den einzelnen Portionen nur 0,1; 0,3; 0,7; zuletzt aber 1,1; 2,0; 2,6. In einem Falle versuchte ich, als beide Hälften ausgemelkt waren, zum zweiten Mal auf der linken, und dann auf der rechten melken zu lassen; ich erhielt von beiden Hälften aufs Neue etwas Milch, welche noch reicher an Rahm war, als die zuerst erhaltene, die letzte war auch hier die beste, sie setzte 42 pro Cent Rahm ab. Ich wiederholte diese Versuche bei mehreren Kühen; die Verschiedenheit zwischen rechts und links, je nachdem ich die eine oder andere Seite zuerst ausmelken liefs, war oft geringer als im obigen Falle, zuweilen war die Milch beinahe gleich, immer aber war auf jeder Seite und aus jeder Zitze die zuletzt erhaltene Milch die an Butter und Käse reichste [1]).

1) Die anatomische Untersuchung des Kuheuters, welche ich in Beziehung auf diese Erscheinung mit Herrn Dr. *Straub*, Institute-Arzt und Lehrer der Chemie in Hofwyl, vornahm, zeigte uns, dafs das ganze Organ aus einer dichten, grofsen Drüse besteht, in welcher beide Hälften auf das innigste mit einander verwachsen sind; gegen jede Zitze vereinigen sich von allen Seiten die Milchgänge, welche sich bald in die feinsten Verzweigungen verästeln. Aufser der eigentlichen Drüsensubstanz, durch welche die Milch abgesondert wird, finden sich in dem ganzen Organ noch eine Menge Zellen, kleine Behältnisse, welche zur Aufsammlung der Milch dienen, und von welchen Kanäle zur Ausführung

Verſchiedenheiten zwiſchen Käſe und Zieger.

Beide Subſtanzen ſcheinen bisher von Chemikern und Phyſiologen wenig oder gar nicht unterſchieden worden zu ſeyn *), um ſo nöthiger hielt ich es, beide einer nähern Unterſuchung zu unterwerfen, und erhielt folgende Reſultate:

---

der Milch anfangen; ſie ſcheinen in gröſserer Menge gegen die Peripherie des Organs zu liegen; ihre innere Haut iſt ſtellenweiſe ebenfalls mit kleinen Drüſen beſetzt; durch dieſe Kanäle laſſen ſich nach Entleerung der Milch einzelne Partheien des Euheuters aufblaſen, ähnlich der Lunge durch die Verzweigungen der Luftröhre in die Luftzellen. Die ſtärkſten Milchgänge haben 1½ Linien Durchmeſſer, die Milchzellen lieſsen ſich durch gelindes Aufblaſen bis auf einige Linien erweitern. Bei dem Melken ſelbſt findet nicht ſowohl ein mechaniſches Drücken, ſondern vielmehr eine Reizung des Ausführungsgangs Statt, womit übereinſtimmend iſt, daſs oft die Thiere ſelbſt nach Willkühr die Milch zurückhalten können, nicht ſelten erſtreckt ſich dieſe Feindſchaft von einzelnen Kühen wiederholt gegen einzelne Sennen, wenn ſie von ihnen beleidigt wurden. Stellen wir dieſe Erſcheinungen zuſammen, ſo wird es höchſt wahrſcheinlich, daſs die in den Drüſen abgeſonderte Milch in den Milchzellen aufbewahrt wird, daſs dieſe aber beim Melken die Käſe-, und vorzüglich die Buttertheile länger an ſich zurück behalten, vielleicht von deren Wandungen mehr angezogen werden, als das dünnere Serum, wobei die durch das Melken erhöhete Secretionsthätigkeit ebenfalls noch mitwirken könnte. Die Menge der bei einem einzigen Melken erhaltenen Milch iſt zu groſs, als daſs ſie erſt bei dem Melken alle abgeſondert werden ſollte, ſie beträgt zuweilen 20 bis 25 Pfund.

*) *Haller* ſagt in ſeiner groſsen Phyſiologie bloſs, daſs ſich nach Abſcheidung des erſten Käſes, noch eine zweite Art Käſe aus der Milch abſcheiden laſſe, ohne darauf näher einzugehen: *Haller* Elementa phyſiologiae Tom. VII. Liber XXVIII. §. XVIII. *Parmentier* und *Deyeux* erwähnen in ihrem bekannten Werke über die Milch nichts davon.

1) Der Käse scheidet sich durch Zusatz von Lab aus der Milch bei 24 bis 30° R., blosse Wärme, selbst Siedhitze, bringt ihn nicht zum Gerinnen; der Zieger hingegen gerinnt nur bei höherer Temperatur von 60 Grad Temperatur bis zur Siedhitze, wenn zugleich eine Säure zugesetzt wird.

2) Der Käse bildet in der Milch eine undurchsichtige, nie klare Auflösung, er ertheilt der Milch ihre weisse Farbe; der Zieger bildet in der Milch, nach Abscheidung des Käses, eine klare, grünliche, durchsichtige Auflösung, die Sennen nennen sie Syrte [1]), sie wird oft mit Molken verwechselt, wird diese Flüssigkeit in die Siedhitze gebracht, so wird sie wieder völlig weiss und undurchsichtig, sie heisst nun Käsemilch, und wird dieser Käsemilch in der Siedhitze einige pro Cent Essig zugesetzt, so scheidet sich der Zieger in vielen kleinen Flocken ab, die übrigbleibende klare Flüssigkeit sind nun erst die eigentlichen Molken, aus welchen durch Abdampfen der Milchzucker dargestellt wird.

3) Der Käse hat im frisch ausgepressten Zustand ein gröseres specifisches Gewicht als der Zieger, er fällt bei der Bereitung sogleich zu Boden (sein specifisches Gewicht ist = 1,100), der Zieger ist leichter und schwimmt beinahe auf dem Wasser (sein Gewicht ist = 1,055). Im völlig ausgetrockneten Zustand ist dagegen das specifische Gewicht des Käses geringer, es ist = 1,259 und das des Ziegers gröser, es ist =

1) Wird die klare Syrte in einer Temperatur von 15° Reaumur einige Tage sich selbst überlassen, so scheidet sich der Zieger in kleinen Flocken zum Theil selbst ab, während die Flüssigkeit sich etwas trübt und säuerlich wird. Wird die Syrte aus schon etwas saurer Milch bereitet, so scheidet sich aus ihr, schon durch blosse Siedhitze, der Zieger in Flocken ab, obgleich dieses vollkommener geschieht, wenn zugleich noch Essig zugesetzt wird.

1,355. Die gröſsere Menge von Waſſer, welche der friſche Zieger auch in ſeinem ſtark ausgepreſsten Zuſtand noch zurück behält, iſt die Urſache dieſer Umkehrung im ſpecifiſchen Gewicht; 100 Theile des friſch ausgepreſsten Käſe enthalten 61,3 Theile Waſſer, während 100 Theile friſch ausgepreſsten Ziegers 84 bis 85 Theile Waſſer enthalten.

4) Der Käſe iſt im friſchen Zuſtand elaſtiſch und zieht ſich, etwas in Fäden, er ballt ſich leicht in eine zuſammenhängende Maſſe, die lange Elaſticität behält; der Zieger zeigt dieſes nie, er bildet, eine ſchneeweiſse, geléeartig locker zuſammenhängende Subſtanz ohne Elaſticität, welche ſich auch bei dichtem Zuſammenpreſſen leicht wieder theilen läſst und zum Theil von ſelbſt zerfällt.

5) Der Käſe bildet in mäſsiger Wärme (bei 30° Réaum.) langſam ausgetrocknet eine ſehr feſte hornartige Subſtanz, welche beim Zerſchlagen ſcharfkantige Bruchſtücke bildet und oft mit Blaſenräumen durchſetzt iſt, welche ſich erſt während des Austrocknens bilden. Der Zieger erhält nie dieſe Feſtigkeit, enthält nie Blaſenräume und zerfällt leicht in unebene Bruchſtücke von mehr körnigem Gefüge.

6) Der Käſe iſt im friſchen Zuſtande weiſs, erhält aber ſchon in wenigen Stunden an der Luft liegend eine ins hellgelbe übergehende Farbe, gewöhnlich mit Fettglanz; der Zieger iſt anfangs ebenfalls ſchneeweiſs, erhält aber in wenig Stunden eine weiſsgraue, und im trocknen Zuſtand ſchmutziggraue Farbe ohne Glanz.

7) Der Käſe beſitzt im halb ausgetrockneten Zuſtande einen eigenthümlichen Käſegeſchmack mit etwas Unſchlitt ähnlichem Nebengeſchmack; dem Zieger fehlt dieſer Käſegeſchmack, dagegen iſt ſein Unſchlittgeſchmack ſtärker, der in einen ſeifenähnlichen Geſchmack und Geruch übergeht, wenn er im trocknen Zuſtand

dafs Neue benetzt wird; ob er sich gleich im Wasser selbst nicht mehr auflösen, sondern nur suspendiren läfst, sobald er einmal geronnen gewesen ist; dieser Unschlitt- und Seifengeschmack erscheint erst beim Austrocknen, frisch hat er vielmehr einen Eiweifsähnlichen Geschmack.

8) Als Nahrungsmittel ist der Zieger leichter verdaulich als der Käse, demungeachtet wird ihm der Käse beinahe allgemein vorgezogen, es fehlt ihm das eigenthümlich angenehme des Käses [1]), im Preise ist er gewöhnlich um die Hälfte wohlfeiler als Käse. Bei der Bereitung der eigentlichen Schweizerkäse im Grofsen ist es daher von Wichtigkeit, dafs der Zieger nicht unter den Käse komme, geschieht dieses, so erhält der Käse nicht die gehörige Consistenz, er verliert an Güte und Werth.

9) Beim Genufs der Milch gerinnen im Magen die käsigten Theile, die Ziegertheile scheinen nicht, oder wenigstens weniger leicht zu gerinnen; ich eröffnete wiederholt die Magen von Kälbern, welche kurz vor ihrem Tod noch Milch genossen hatten, ich fand die käsigten Theile der Milch in dichte Ballen geronnen, die Ziegertheile konnte ich durch die gewöhnlichen Mittel noch abscheiden.

10) In den verschiedenen Milcharten ist die verhältnifsmäfsige Menge des Käses zum Zieger sehr verschieden, bei der Kuhmilch fand ich gewöhnlich die Menge des Käses zu der des Ziegers wie 100:18, in der Ziegenmilch fand ich verhältnifsmäfsig mehr, in der Schafmilch aber weniger Zieger. In der Esels-, Pferde- und Frauenmilch scheinen statt des Käses blofs Zieger-

1) Frisch genossen in Verbindung mit Molken wirkt er etwas abführend, in seinem ausgepressten, mit Gewürzen versetzten, Zustand ist jedoch dieses nicht mehr der Fall.

theile enthalten zu seyn, ich bemühte mich wiederholt vergebens, aus diesen Milcharten eigentlichen Käse abzuscheiden. Merkwürdig ist es, dass sich demnach bloss aus der Milch unserer wiederkäuenden Hausthiere Käse und Zieger als zwei verschiedene Substanzen abscheiden lassen [1]).

11) Der Käse bildet mit weisser englischer Schwefelsäure von 1,808 specifischem Gewicht eine dunkelrothe Auflösung, aus welcher sich der Käse wieder durch Wasser weiss niederschlagen lässt. Der Zieger bildet mit derselben Säure eine dunkelbraune Auflösung, Wasser schlägt ihn ebenfalls daraus weiss nieder; thierisches Eiweiss bildet eine ähnliche braune Auflösung. Lässt man diese schwefelsauren Käse, Zieger und Eiweissauflösungen längere Zeit (einige Wochen) zusammenstehen, so erhält man durch Zugiessen von Wasser die weissen Niederschläge nicht mehr, das Ganze färbt sich vielmehr hellschmutzig braun mit einem ähnlichen Nieder-

---

1) Ich untersuchte einige Mal die Milch gesunder Frauen täglich bis vierzehn Tage nach ihrer Niederkunft, ich erhielt aus tausend Theilen Milch 26—28 Theile Zieger, eigentlichen Käse konnte ich nicht daraus abscheiden. *Clarke* fand bei seinen Untersuchungen über die Frauenmilch ebenfalls nur Spuren von Käse. (*Crell's* chemische Annalen 1795. p. 179.) *Parmentier* und *Deyeux* fand in ihr eine zarte, weiche Art Käse, welcher nie die Consistenz des gewöhnlichen Käses erhielt (Expér. et observ. sur le lait. Strassb. 1794. p. 252.) *Spielmann* fand in tausend Theilen 15,6 Theile eines zarten Käses. (Dissertat. de optim. inf. rec. nat. alim. §. 17.) *Stiprian* et *Luiscius* konnten die Frauenmilch durch Laab nicht zum Gerinnen bringen. (*Crell's* chemische Annalen 1794. p. 176.) Oder sollte vielleicht zur Abscheidung des Käses aus der Muttermilch der Magensaft aus einem Kindermagen nothwendig seyn? Unterscheiden wir zwischen Käse und Zieger, so erklären sich zum Theil diese so verschiedenen Angaben.

ſchlag; werden ſie mit Schwefelſäure gekocht, ſo erhält man ſchwarzbraune Auflöſungen mit einem ſchwarzen, kohlenähnlichen Niederſchlag.

12) Der Käſe bildet mit reiner waſſerheller Salzſäure eine himmelblaue Auflöſung, welche ſich aber erſt auffallend gefärbt zeigt, wenn beide Subſtanzen mehrere Tage in einer Temperatur von 12 bis 15° Reaumur auf einander gewirkt haben; bei Salzſäure von 1.0988 ſpecifiſchem Gewicht fängt die Farbe mit dem zweiten bis dritten Tag ſich ſchon zu zeigen an, mit dem ſechsten bis ſiebenten Tag wird ſie vorzüglich ſchön, nach und nach geht ſie ins graulich-ſchmutzig violette über [1]).

1) Wird halb ausgetrockneter, noch feuchter Käſe zu dieſem Verſuch angewendet, ſo wird nach vier bis fünf Tagen ſeine nach oben gekehrte Seite Berlinerblau gefärbt, während ſeine Seitenflächen weniger, und ſeine untern Flächen kaum merklich gefärbt werden; ähnlich der Oxydation eines unter dem Serum liegenden Blutkuchens. In Luftdicht geſchloſſenen, völlig mit Salzſäure und Käſe gefüllten, Gefäſſen erſcheint dieſe blaue Farbe auf der Oberfläche nicht mehr, der Käſe und die Flüſſigkeit werden vielmehr gleichförmig bläulich-violett gefärbt. Sollte ſich vielleicht unter dieſen Umſtänden etwas Blauſäure aus dem Käſe bilden, und mit dem im Käſe in geringer Menge enthaltenen Eiſen (wovon weiter unten die Rede ſeyn wird) als Berlinerblau erſcheinen, wozu eine Abſorbtion von Lebensluft nöthig ſeyn könnte? Wird die Salzſäure abſichtlich mit etwas Eiſen verunreinigt, ſo erhält man jedoch keine blaue, ſondern eine gelbgrünliche Auflöſung; wird der blauen ſalzſauren Käſeauflöſung etwas ſchwefelſaures Eiſen zugeſetzt, ſo entſteht ebenfalls eine gelbgrünliche, mit ſchwefelſaurer Kupferauflöſung hingegen eine ſchön blaugrüne Auflöſung mit ähnlich gefärbten Niederſchlägen; mit Kali geſättigt, verſchwindet die blaue Farbe, während graulich weiſſer Käſe zu Boden fällt. Die Entſtehung der blauen Milch, welche ſich zuweilen bei Kühen ereignet, und von einigen Chemikern einem Indigoſtoff zugeſchrieben wird, könnte ſich

Der Zieger bildet mit der Salzsäure zusammengebracht eine ähnliche Auflösung, welche jedoch weniger rein blau, sondern mehr violett ist. Das Eiweifs verhält sich dem Zieger ähnlich; es nimmt in einigen Tagen eine grau-bläuliche Farbe an, welche ins violette übergeht.

13) Der Käse bildet mit concentrirter Essigsäure gekocht, und eben so mit caustischem Ammonium, weisse, trübe Auflösungen, der Zieger löset sich in beiden Substanzen auf ähnliche Art, jedoch nur nach längerem Kochen, auf; Eiweifs ist in beiden Substanzen noch schwerer auflöslich *).

14) Käse, Zieger und Eiweifs im geschlossenen Platintiegel geglüht, verkohlen sich unter einem Geruch nach brennendem Horn, die sich entwickelnden Luftarten (gröfstentheils aus Wasserstoffgas, gekohltem Wasserstoffgas und Ammonium bestehend) entzünden sich mit heller Flamme, und es bleibt eine schwer einzuäschernde Kohle zurück. Der getrocknete Käse bläht sich bei der Verbrennung nur wenig auf, so dafs die Form der Kohle noch der Form des zur Verbrennung angewandten Käses entspricht, sie hat eine trübe, schwarze Farbe mit wenig Metallglanz. Der Zieger

vielleicht ebenfalls an diese Erscheinung anreihen; ich hatte diese jedoch nie selbst zu beobachten Gelegenheit. (S. Dr. *Bromer* über die blaue Milch in *Hermbstädt's* Archiv der Agriculturchemie. Tom. VI. p. 347. 1815.

*) Mit Salpetersäure bilden Käse und Zieger eine gelbe, klare Auflösung, auf deren Oberfläche sich eine butterähnliche gelbe Substanz absetzt; das Eiweifs bildet eine ähnliche gelbe Auflösung, auf der sich jedoch keine butterähnliche Substanz absetzt. Durch Chlorine (oxydirte Salzsäure), wenn sie in Dampfform durch Milch, Syrte und Eiweifsauflösung geleitet wird, gerinnen Käse, Zieger und Eiweifs mit weifser Farbe, ohne sich aufzulösen.

bläht sich bei der Verbrennung stark auf, schmilzt gleichsam und bildet eine lockere Kohle, welche anfangs, sogleich nach dem Erkalten, aus dem Tiegel genommen, rein schwarz ist, an der Luft liegend aber schon in wenigen Minuten metallisch glänzende Farben annimmt, auf ihrer untern Fläche stahlgrau, oben ins blaue und kupferroth spielend, welche Farben sich jedoch an der Luft liegend nach und nach ebenfalls wieder verlieren. Das getrocknete Eiweifs bläht sich in der Hitze noch mehr auf und bildet eine metallisch glänzende, schwarze, schaumähnliche Kohle, ohne das Farbenspiel der Ziegerkohle zu zeigen.

Dem Quantum nach erhielt ich vierzehn bis funfzehn pro Cent der angewandten getrockneten Substanz an Kohle, ohne bedeutende Verschiedenheit.

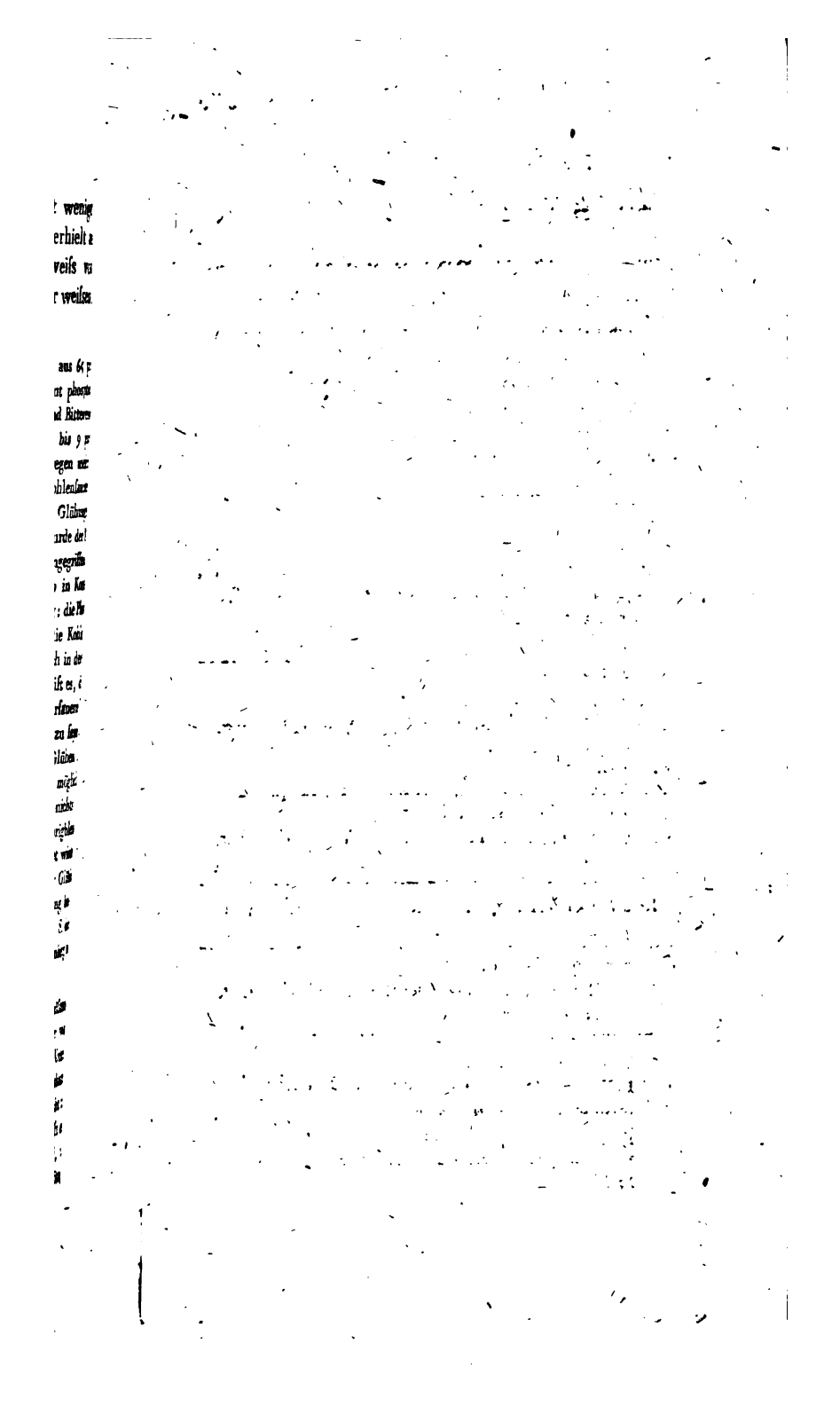
15) Werden diese Kohlen völlig eingeäschert, welches nur mit Schwierigkeit durch wiederholtes Glühen bei offenem Tiegel geschehen kann, so bleiben beim Käse 5,6 pro Cent des angewandten getrockneten Käses einer schneeweifsen Asche zurück, welche gröfstentheils aus phosphorsaurer Kalkerde mit phosphorsaurer Bittererde und etwas phosphorsaurem Eisen besteht. Der getrocknete Zieger läfst beinahe eben so viel Asche zurück, welche sich aber von der Käseasche dadurch unterscheidet; dafs sie etwas salzsaures Kali und mehr phosphorsaure Bittererde, als die Käseasche enthält, Eisen hat sie ebenfalls in geringer Menge [1]). Getrocknetes

1) *Pfaff* und *Schwarz* fanden in 1000 Theilen Milch überhaupt 0,032 phosphorsaures Eisen. (*Johns* chemische Tabellen des Thierreichs.) Ich fand in 100 Theilen Käseasche, welche ich aus 1785 Gr. trockenem Käse oder 6220 Gr. feuchtem frischen Käse erhalten hatte, 1,1 pro Cent phosphorsaures Eisen; in 100 Theilen Ziegerasche 1,1 pro Cent phosphorsaures Eisen, die letztere Asche enthielt zugleich noch 3 pro Cent salzsaures Kali, das übrige bestand beinahe blofs

Eiweifs läfst bei der Einäfcherung weit weniger A
zurück, höchftens 1 pro Cent; ich erhielt aus
Gran getrocknetem Eiweifs (dem Eiweifs von z
frifchen Hühnereiern) nur fechs Gran einer weifsen Afc

aus phosphorfauren Erden, die Käfeafche aus 64 pro C
phosphorfaurer Kalkerde mit 32,6 pro Cent phosphorfau
Bittererde und etwas kohlenfaurer Kalk- und Bittererde,
Ziegerafche aus 56 pro Cent, alfo aus 8 bis 9 pro C
weniger phosphorfaurer Kalkerde, und dagegen mehr ph
phorfaurer Bittererde und ebenfalls etwas kohlenfaurer Kal
und Bittererde. Durch diefe wiederholten Glühungen u
Einäfcherungen der Zieger- und Käfekohle wurde der Platin
tiegel auf feiner innern Fläche ftellenweife angegriffen. De
Phosphorgehalt diefer halb in Afche, halb in Kohle ve
wandelten Subftanzen erklärt diefe Erfcheinung: die Phosphor
fäure konnte fich in der Glühhitze durch die Kohle redu
ciren, während fich der Phosphor bekanntlich in der Glüh
hitze mit Platina verbindet. — Merkwürdig ift es, dafs in
Käfe und Zieger und deren Kohlen die phosphorfauern Erde
und das Eifen noch nicht als folche enthalten zu feyn fche
nen. Ich pulverifirte die durch wiederholtes Glühen fchon
halb in Afche verwandelten Kohlen fo fein wie möglich und
kochte fie in Königswaffer fo lange, bis diefes nichts mehr
von fchon gebildeter Afche auflöfte; die übrigbleibende
fchwarze, feine Kohle bildete aber demungeachtet wiederum
Afche derfelben Art, fobald ich fie aufs Neue der Glühhitze
ausfetzte. (*Berzelius* fand die gleiche Erfcheinung bei der
Einäfcherung des färbenden Pigments des Bluts. S. deffen
Zufammenfetzung thierifcher Flüffigkeiten, Nürnberg bei
Schrag 1815, überfetzt von Dr. *Schweigger*.)

Die Beftandtheile der Knochen find ebenfalls gröfstentheils phosphorfaure Erden, unterfcheiden fich aber vorzüglich dadurch von diefen, dafs fie nach *Buchole's* Unterfuchungen fchon als folche gebildet in den Knochen enthalten find, während diefes in den Producten der Milch nicht zu
feyn fcheint, vielleicht dafs dadurch die Verdauungskraft der
jungen Thiere in einer Lebensperiode unterftützt wird, in
welcher phosphorfaure Erden zur Knochenbildung fo nöthig
find.



Verhalten von
auf

Reagentien.	Eiweiſs	ken.
Schwefelſäure, engliſche weiſse von 1,808 ſpec. Gewicht	etwas Sc veranlaſst liche Trü	eranlaſste lung von und leich-
Schwefelſaures Eiſen.	einige T Gerinnun ne Flock ſich in e Menge d völlig kla	ibung.
Schwefelſaure Thonerde.	Verei Fl	derung.
Gerbſtoffauflöſung.	ſtarke G gelblich -	bung.
Kohlenſaures Kali in der Siedhitze.	röthlich- ſung, d	ich ſich
Laab bei 15° R. zugeſetzt.	keine V	derung.
Siedhitze ohne alle Beimiſchung.	Trübun nung Flocke	lerung.

Blankes, polirtes Silber und che eine gelbbräunliche Färbung,

welche aus kohlenſauern, ſalzſauern und phosphorſauern, gröſstentheils erdigen, Salzen ohne Eiſenoxyd beſtand, dieſelbe Menge Zieger und Käſe geben dreiſsig bis fünf und dreiſsig Gran der obigen Aſche.

In den Handbüchern der Chemie und Phyſiologie findet man gewöhnlich den Satz aufgeſtellt, daſs die käſigten Theile der Milch durch das Laab, durch Säuren und mehrere Mittelſalze abgeſchieden würden, welche nähere Beſtimmungen dieſer Satz nun in Beziehung auf en eigentlichen Käſe, auf Zieger und Eiweiſs erhalte, eigen folgende Verſuche mit Reagentien. Die zu ieſen Verſuchen angewandte Syrte enthielt in tauend Theilen Molken neun Theile Zieger (im trocknen uſtand gewogen) in klarer Auflöſung; eine gleich oncentrirte Eiweiſsauflöſung verſchaffte ich mir aus ewöhnlichem friſchen Eiweiſs, welches 15,5 pro ent trockenes enthielt, durch Zuſetzen von deſtilrtem Waſſer; die abgerahmte Milch wandte ich im türlichen Zuſtand an, da mir bis jetzt kein Mittel ekannt iſt, die Ziegertheile aus der Milch abzuheiden, ohne daſs nicht auch die Käſetheile damit rinnen; zugleich verband ich damit noch eine Reihe on Verſuchen mit Molken ſelbſt, weil alle Veränderungen, welche ſie etwa mit den Reagentien bewirken, uf die Verſuche mit Syrte und ganzer Milch einleſsen müſſen. (Siehe die beiliegende Tabelle I.)

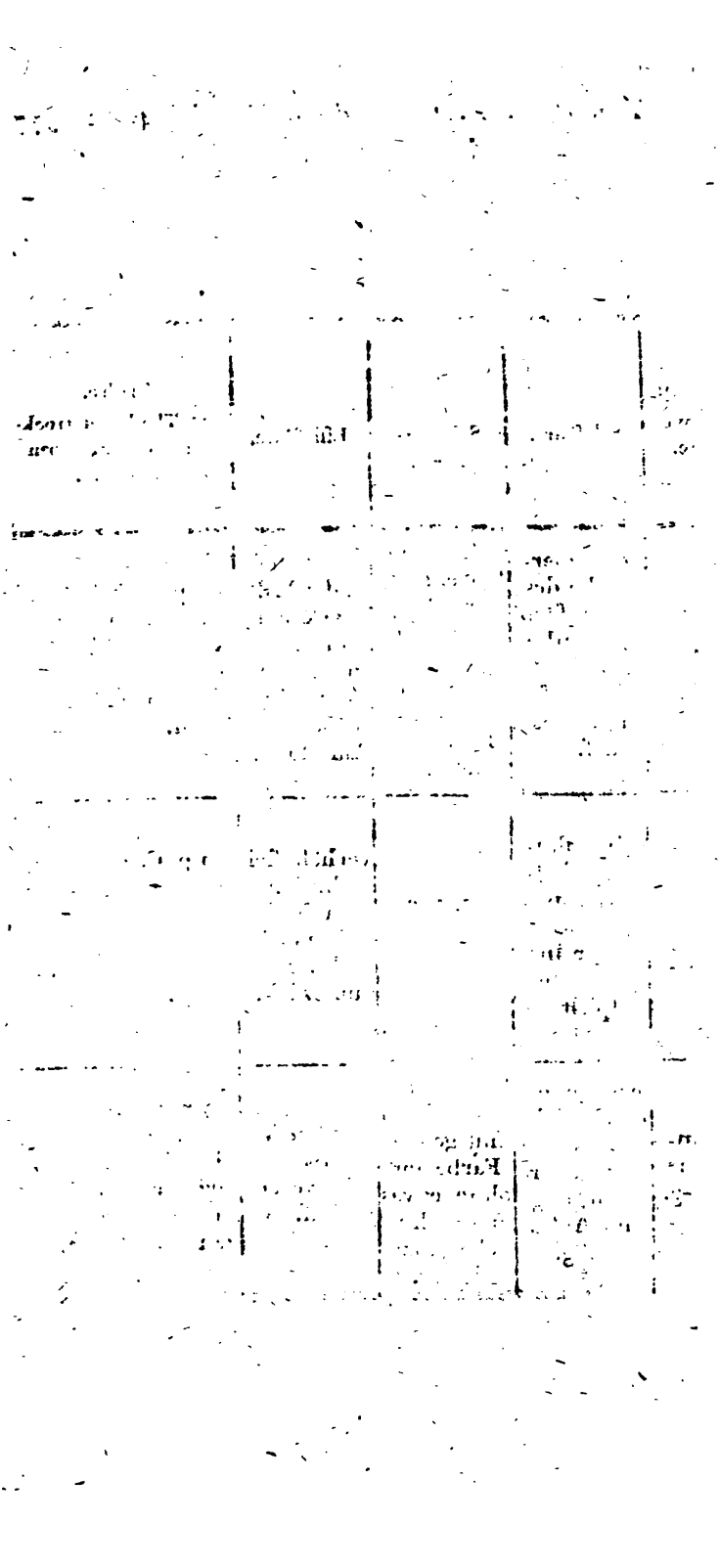
Es ergiebt ſich aus dieſen Verſuchen, daſs die äſetheile der Milch durch die meiſten Reagentien ficirt werden, durch welche die Eiweiſs- und Ziegerauflöſung eine Veränderung erleiden, die Siedhitze einahe allein macht eine Ausnahme, durch ſie gerinnt as Eiweiſs, die klare Ziegerauflöſung zeigt eine eiſse Trübung, gleichſam den Anfang einer Gerinung, wobei aber bei reiner, gewöhnlicher, nicht ſaurer yrte noch keine Vereinigung in Flocken Statt findet,

die aufgelöſten Käſetheile ſcheinen durch ſie, in Beziehung auf Gerinnung, nicht afficirt zu werden; daſs übrigens dennoch einige Einwirkung auf ſie Statt habe, zeigt die Erfahrung, daſs gelinde Erwärmung die Coagulation befördert, und daſs die Käſe feſter werden, wenn eine höhere Temperatur, als dreiſsig beim Zuſetzen des Laabs angewandt wird [1]).

Das thieriſche Laab zeichnet ſich vor allen übrigen Reagentien dadurch aus, daſs es am reinſten die Käſetheile abſcheidet, ohne die Ziegertheile zu afficiren; ich bemühte mich bisher vergebens eine Subſtanz zu finden, welche die gleichen Eigenſchaften hätte. Der Saft aus den Kelchſchuppen der Diſtelarten, eben ſo der Sauerampferarten, welche ich hiezu anwandte, brachten mir ebenfalls Käſe und Ziegertheile zugleich zur Gerinnung, nicht aber den Käſe allein.

Faſſen wir alle dieſe Erſcheinungen zuſammen, ſo nähert ſich der Zieger dem Eiweiſs mehr als dem Käſe, zeigt

1) Ein Senne ſagte mir, daſs die Gerinnung der Milch, zu der ſchon Laab bei der gehörigen Temperatur geſetzt ſey, befördert werde, wenn man in den kupfernen Keſſel eine ſilberne Münze werfe, ſollte der Keſſel auch vierhundert bis fünfhundert Pfund Milch enthalten. Ich vermuthete auf Galvanismus, konnte mich jedoch durch eigene Verſuche nicht davon überzeugen. Ohne Laab, bloſs durch Hülfe einer ſilbernen Münze, kam die Milch gar nicht zur Gerinnung, mit Laab verſetzt ſtellte ſich die Gerinnung nicht früher als gewöhnlich ein, eben ſo wenig konnte ich eine frühere Gerinnung bemerken, wenn ich in die mit Laab verſetzte Milch ein Plattenpaar aus Kupfer und Silber legte, leicht kann über den Anfang der Gerinnung eine Täuſchung Statt finden. Durch verſtärkten Galvanismus in dem Kreiſe der galvaniſchen Säule hingegen gerinnt ſowohl Käſe als Zieger und Eiweiſs um den poſitiven Pol, ohne allen Zuſatz von Laab.



Subſtanzen.	nfühlen n aus- ockneten ıſtand.	Ge im naſſ friſche Zuſtand
Käſe.	t, horn- ig mit ſenräu- , ſcharf- ntige ruch- tücke.	eigenthi licher K geſchma
Zieger in der deutſchen Schweiz. Serai in der franzöſiſchen Schweiz. Seiras in der italieniſchen Schweiz.	rt, ohne ſenräu- , leicht ſpreng- ar in nebene Bruch- tücke.	Eiweiſ geſchma mit etw Neben geſchma nach Unfehl
Eiweiſs.	t, ſpröde, cht zer- engbar ſcharfe Bruch- tücke.	eigen thümlic Eiwei geſchma

n Käſ

r dennoch wieder mehrere Verſchiedenheiten,
r richtiger eine Mittelbildung zwiſchen Eiweiſs
e genannt zu werden verdient, wie aus der
den tabellariſchen Zuſammenſtellung näher her-
(S. Tab. II.)

Ge

ber die Milch der friſchmelkenden Kühe.
(Das Coloſtrum.)

im maſſ
friſche
Zuſtan

e Milch der friſchmelkenden Kühe (derjenigen
welche erſt vor kurzem gekalbt haben) zeigt
erkwürdige Erſcheinungen, welche eine nähere
ng verdienen und mit dem zunächſt vorher-
n in naher Beziehung ſtehen.

eigenth
licher K
geſchma

den erſten vier und zwanzig bis ſechs und
Stunden nach dem Kalben, wo dieſe Milch
tm genannt wird, beſitzt ſie eine eigenthümliche
Farbe, ein bedeutend gröſseres ſpecifiſches Ge-
ls gewöhnliche Milch, dieſes groſsen ſpecifiſchen
ts ungeachtet ſetzt ſie weit mehr Rahm ab als
liche Milch. Wird ſie friſch in den Milchmeſſer
t, ſo ſammelt ſich oben ein hochgelber, auf
Oberfläche butterähnlicher, Rahm, welcher zu-
die Hälfte der Röhre erfüllt, unter ihm bleibt
aue Milch zurück, in welcher nichts von der
gelben Farbe zu bemerken iſt, ſie beſitzt viel-
eine weiſsliche, auffallend ins blau-grünliche
de Farbe, ſie hat ebenfalls ein bedeutend gröſseres
ches Gewicht als gewöhnliche blaue Milch.

Eiwei
geſchma
mit etw
Neben
geſchma
nach
Unfchl

eigen
thümlic
Eiwei
geſchma

Wird aus dem gelben Rahm auf die gewöhnliche
urch Schütteln oder Stoſsen die Butter abgeſchie-
ſo erhält man ſtatt der gewöhnlichen Butter,
höne dunkelgelbe, butterähnliche Subſtanz, welche

ſich bei der Bereitung in kugelförmige Körner ballt [1]) und ſich von der gewöhnlichen Butter durch eine auffallend eigelbähnliche Farbe, mehlichten Beigeſchmack, geringere Fettigkeit und beim Sieden im Waſſer vollkommen, eigelbähnlichen Geruch auszeichnet. Vom Eigelb ſelbſt unterſcheidet ſich übrigens dieſe Subſtanz wiederum durch eine gröſsere Fettigkeit, geringeres ſpecifiſches Gewicht, völlige Schmelzbarkeit in erhöheter Temperatur; ſo dafs ſie mehr eine Annäherung zu dieſem und eine Mittelbildung zwiſchen gewöhnlicher Butter und Eigelb zu ſeyn ſcheint [2]).

Die nach Abſcheidung der Buttertheile übrigbleibende Buttermilch beſitzt wieder eine gewöhnliche weiſse Farbe, welche von den etwa noch in ihr ſuſpendirten Buttertheilen nur wenig ins gelbliche ſpielt, übrigens iſt ſie ebenfalls bedeutend ſchwerer als gewöhnliche Buttermilch.

Die unten ſtehende abgerahmte blaue Milch zeigt eine nicht weniger merkwürdige Erſcheinung. Die oben erwähnte eiweifsähnliche Ziegerſubſtanz iſt in ihr überwiegend, ſie enthält davon ſechs bis ſieben Mal mehr als gewöhnliche Milch. Nach wiederholten Verſuchen fand ich bei gewöhnlicher Kuhmilch der hieſigen Gegend das Verhältnifs des Käſes zum Zieger (im aus-

1) Die gewöhnliche Butter zeigt im Augenblick ihrer Entſtehung eine Art Kryſtalliſation, ſie bildet ſich in kleinen Körnern, welche ſich erſt bei Fortſetzung des Stofsens und Schüttelns in unförmliche gröſsere Maſſen vereinigt, dieſe gelbe Butter zeigt eine auffallende Neigung zur Kugelbildung, die Kügelchen ſind gröſser als die Körner der gewöhnlichen Butter.

2) Eine genauere vergleichende Unterſuchung dieſer drei Subſtanzen hoffe ich in der Folge mittheilen zu können.

getrockneten Zuſtand verglichen) wie 100 zu 17, 18 und 19. Bei dieſer erſten Milch ſteigt dieſes Verhältniſs bis 100:106, einigemal fand ich die Menge des Ziegers noch gröſser, ſo daſs die erſte Milch wahrſcheinlich immer mehr Zieger als Käſe enthält. Schon durch die Siedhitze ſcheidet ſich ohne allen Zuſatz von Säure dieſer Zieger ab, welcher ſich nach allen ſinnlichen Merkmalen dem geronnenen Eiweiſs noch mehr nähert als der gewöhnliche Zieger. In dem übrig bleibenden Serum (Molken) konnte ich die Salze nicht in ſo bedeutender Menge finden, um bloſs aus ihnen die eigenthümlichen Wirkungen der erſten Milch erklären zu können, es weicht verhältniſsmäſsig weniger vom Serum gewöhnlicher Milch ab, von dem es auch in Anſehung ſeines ſpecifiſchen Gewichts nur wenig verſchieden iſt.

Dieſe Erſcheinungen zeigen ſich am auffallendſten in den erſten zwölf Stunden nach der Geburt, die gelbe Farbe und gelbe Butter verlieren ſich nun täglich mehr und in drei bis vier Tagen iſt die Milch gewöhnlicher Milch wiederum ähnlich. Folgendes Detail von Verſuchen giebt ein deutlicheres Bild von dieſen Veränderungen. Ich erhielt die folgenden Reſultate in den erſten Tagen Aprils, wo noch keine grüne Fütterung Statt hatte.

Unterſuchungen über das Coloſtrum einer Kuh, in Beziehung auf das Verhältniſs zwiſchen Rahm, Käſe und Zieger.

Milch.	Spec. Gewicht der ganzen Milch.	100 Theile Theile im Milchmeſſer an Rahm ab	100 Theile letzten Milchmeſſer	Sp. Gewicht der abgerahmten Milch.	1000 Theile derſelben gaben an Käſe.	Specifiſches Gewicht der Syrte.	1000 Th. der blauen Milch gaben Zieger.	1000Th. blaue Milch gab an Käſe u. Zieger zuſammen.	Specifiſches Gewicht der Molken.	Verhältniſs des Käſes zum Zieger in d. blauen Milch.
12 Stunden nach dem Kalben . .	1045,5	57,7	1052,4	53,8	1040,5	57,5	111,3	1030,6	100 : 109,8
24 Stunden nach dem Kalben . .	1036,2	33,3	1046,0	51,0	1032,1	40,1	91,1	1029,7	100 : 78,6
36 Stunden nach dem Kalben . .	1033,6	30,7	1041,0	49,5	1031,0	28,1	77,6	1029,6	100 : 56,7
48 Stunden nach dem Kalben . .	1031,8	23,7	1038,1	48,0	1030,1	18,0	66,0	1029,1	100 : 37,5
3 mal 24 Stunden nach dem Kalben .	1030,0	18,2	1035,6	45,1	1028,7	12,0	57,1	1028,7	100 : 26,6
4 mal 24 Stunden nach dem Kalben .	1029,7	16,0	1036,9	43,7	1027,7	8,3	52,0	1028,1	100 : 18,9
5 mal 24 Stunden nachher	1030,0	14,5	1036,8	43,1	1027,1	8,0	51,1	1028,0	100 : 18,5
Gewöhnliche Milch der übrigen Kühe zu derſelben Zeit	1032,7	13,0	1036,6	43,0	1026,7	7,8	50,8	1027,2	100 : 18,1

Ich wiederholte diese Versuche bei mehreren Kühen, das Hauptresultat war nicht immer das Gleiche; bei einzelnen Kühen bemerkte ich, dafs ihre gelbe Milch in den ersten Tagen mit rothen, blutähnlichen Theilen vermischt ist, in dem Milchmesser setzten sich diese, den Blutkügelchen ähnliche, Theile mit dem gelben Rahm ab, sie bildeten die untersten Schichten des Rahms, zunächst über der blaugrünlichen unten stehenden Milch, bei diesen Kühen währte es gewöhnlich einige Tage länger, bis ihre Milch wiederum der gewöhnlichen Milch ähnlicher wurde, der Ziegergehalt und die gelbe Butter verminderten sich gemeinschaftlich langsamer. Bei Kühen, welche sehr viele Milch geben, zeigt sich diese Erscheinung nicht selten.

Es scheint mir in physiologischer Hinsicht eine besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, dafs in den ersten Tagen nach der Geburt, wo die Brustdrüsen in erhöheter Thätigkeit sind, in der Milch eine mehlichte, eigelbähnliche Butter und der Zieger in so bedeutend grösserer Menge als in gewöhnlicher Milch enthalten sind, und hier zwei Substanzen deutlicher hervortreten, welche dem Eigelb und Eiweifs der Vögel zu entsprechen scheinen [1]).

1) Vergleiche ich diese erwähnten Bestandtheile der Milch mit denen des Bluts, so ergeben sich folgende Aehnlichkeiten: Das Eiweifs im Serum des Bluts scheint dem Zieger der Milch, der Faserstoff des Bluts (der sich ebenfalls durch seine leichte Gerinnbarkeit auszeichnet) dem Käse der Milch (welcher sich im frischen Zustand, wo er elastisch ist und sich etwas in Fäden ziehen läfst, noch mehr dem Faserstoff nähert), die Blutkügelchen des Bluts hingegen der Butter der Milch zu entsprechen, beide letztere dürften gemeinschaftlich dem Eigelb der Vögel zu vergleichen seyn, aus welchem sich bekanntlich ebenfalls ein fettes Oel abscheiden läfst. Die letztere Vergleichung scheint vorzüglich durch die Erscheinungen im Colostrum bestätigt zu werden.

Zerlegung der Milch im Groſsen.

Ich füge hier noch die Reſultate einer Zerlegung der Milch mit gröſsern Quantitäten bei, wie ſie gewöhnlich mit der Milch von ganzen Heerden von den Sennen gemeinſchaftlich vorgenommen wird; da die Milch je nach der verſchiedenen Geſundheit und Nahrung der Thiere in ihren einzelnen Beſtandtheilen ſo bedeutende Verſchiedenheiten zeigt und man daher bei einzelnen Zerlegungen leicht auf Abweichungen vom natürlichen Zuſtand treffen kann, ſo dürfen ſie nicht ohne Intereſſe ſeyn.

Die Zerlegung wurde mit 480 Pfund Milch vorgenommen.

Ich erhielt aus tauſend Theilen ganz friſcher Milch, welche in flachen Gefäſsen in einer Temperatur von 10° Reaumur ruhig in einem Keller ſich überlaſſen wurde, in vier und zwanzig Stunden hundert Theile Rahm, und aus dieſen vier und zwanzig Theile Butter.

Die erhaltenen ſechs und ſiebzig Theile Buttermilch wurden den neunhundert Theilen abgerahmter Milch zugegoſſen, das Ganze bis zur Kuhwärme (bis gegen 30° Reaumur) erwärmt und nun $\frac{1}{100}$ pro Cent Laab [1])

1) Die Zubereitung des Laabs iſt nicht überall gleich, das Weſentliche und Wirkſame beſteht aber immer in dem Saft aus dem vierten Magen, dem Laab- oder Gerinnmagen eines geſunden Kalbes. Die Sennen wählen Kälber von zwei bis vier Wochen, welche vorzüglich mit Milch genährt worden ſind. Der Inhalt des Magens wird ausgeleert, ohne ihn auszuwaſchen und in mäſsiger Wärme getrocknet (gewöhnlich geſchieht dieſes in den Sennhütten im Rauch über dem Käſekeſſel) wo er dann Jahrelang aufbewahrt werden kann. Einige Tage vor dem Gebrauch wird der Magen zerſchnitten und in zwei Pfunde Molken eingeweicht, auch etwas weniges Salz zugeſetzt; die erhaltene Flüſſigkeit iſt das Laab. Statt der Molken mit etwas Salz, kann auch bloſs laues Waſſer

zugesetzt, in sieben bis acht Minuten coagulirte das Ganze in einen zusammenhängenden, schwammigen Kuchen, ich erhielt dadurch 110 Theile Käse, im feuchten, frisch ausgepressten Zustand gewogen. Die ablaufende klare Syrte der Siedhitze ausgesetzt, erhielt wiederum eine milchweisse Farbe (wurde zu Käsemilch) und fünf bis sechs pro Cent Essig (Molkenessig) brachten sie zur Gerinnung, ich erhielt funfzig Theile Zieger (ebenfalls im feuchten, frisch ausgepressten Zustand gewogen). Die erhaltenen klaren Molken (Schotten) wurden abgedampft, und dadurch 77 Theile roher Milchzucker erhalten.

Die 110 Theile feuchter Käse gaben 42,6 Theile bei 24° Reaumur langsam, völlig ausgetrockneten Käse.

Die 50 Theile feuchter Zieger gaben 7,87 trockenen Zieger.

Die Resultate dieser Zerlegung sind daher diese:

1000 Theile ganze Milch enthielten
110 — frischen Käse,
50 — frischen Zieger,
24 — Butter,
77 — rohen Milchzucker,
739 — Wasser,

und im ausgetrockneten Zustand:

1000 Theile ganze Milch enthielten
42,6 — trocknen Käse,
7,87 — trocknen Zieger,
24,0 — Butter,
77,0 — Milchzucker,
848,53 — Wasser.

---

genommen werden, die Sennen ziehen aber das erstere vor, weil sich dadurch das Laab länger erhält, kräftiger wirkt und nicht so leicht fault, wodurch es wieder unwirksam wird.

Blaue abgerahmte Milch enthielt in 1000 Theilen:

43,64 Theile trockenen Käſe,
8 06 — trockenen Zieger,
78 94 — Milchzucker,
869,34 — Waſſer.

1600 Theile Rahm enthalten:

240 Theile Butter,
33 — Käſe,
6 — Zieger,
721 — Molken.

Die 721 Theile Molken geben 60 Theile rohen Milchzucker [1]).

1) Der rohe Milchzucker enthält noch Schleim, Milchſäure, ſalzſaures Kali und Phosphorſäure, gröſstentheils erdige Salze und eſſigſaures Kali, hundert Theile deſſelben enthalten gegen achtzig Theile reinen Milchzucker. Die nach Abſcheidung der Butter aus dem Rahm zurückbleibende *Buttermilch* verdient hier noch eine nähere Erwähnung. Sie beſteht aus blauer Milch, welcher noch Buttertheile ſo innig beigemengt ſind, daſs ſie ſich durch bloſse Ruhe nicht mehr aus ihr abſcheiden; dieſer Buttertheile ungeachtet beſitzt ſie aber ein etwas gröſseres ſpecifiſches Gewicht als die blaue abgerahmte Milch, wovon ich mich durch wiederholte Verſuche überzeugte, ob man gleich das Gegentheil wegen der Leichtigkeit der Buttertheile erwarten ſollte. Die Beſtandtheile der Milch ſcheinen daher während der durch Stoſsen und Schütteln veranlaſsten Butterbildung eine chemiſche Aenderung und innigere Verbindung mit einander zu erleiden. Die Luft, welche ſich bei der Butterbereitung entwickelt, zuweilen in ſolcher Menge entſteht, daſs ſie die Gefäſse zu zerſprengen droht, beſteht bei nicht ganz friſchem Rahm aus Kohlenſäure, bei ganz friſchem Rahm, welchen ich in luftdicht verſchloſſenen, gläſernen Gefäſsen bis zur Vollendung der Butterbildung ſchüttelte, konnte ich keine Luftentwicklung bemerken, die übrigbleibende Luft beſtand noch aus Lebensluft, Stickluft und kohlenſaurer Luft in den gewöhnlichen Verhältniſſen, ſie enthielt noch völlig 21 pro Cent Lebensluft. Um zu ſehen, ob Rahm als ſolcher, wie

Im Allgemeinen läfst sich daher sagen:

100 Pfund Rahm geben 24 Pfund Butter.

100 — blaue Milch geben 12 Pfund frischen Käse.

100 — Syrte geben 5 Pfund frischen Zieger.

Vergleiche ich diese Zusammensetzung der Milch mit den vor kurzem von *Berzelius* [1]) in Schweden über die Kuhmilch mitgetheilten Analysen, so finden sich bedeutende Verschiedenheiten, welche auffallend zeigen, wie viel die verschiedene Lage, Nahrung und Klima auf diese Verhältnisse einfliefsen. Die Milch in Schweden enthielt in hundert Theilen Rahm nur 4,5 Theile Butter, während die hiesige Milch in demselben Quantum vier und zwanzig Theile Butter enthielt; die abgerahmte blaue Milch enthielt in Schweden in tausend Theilen nur acht und zwanzig Theile Käse, ich fand hier in demselben Quantum 42,6 Theile Käse und

---

Lebensluft absorbire, brachte ich kleine Quantitäten desselben mit atmosphärischer Luft in luftdicht verschlossene Glasflaschen, in einer Temperatur von drei bis vier Grad Reaumur, wo sich keine Fäulnifs annehmen läfst. Schon in wenigen Tagen hatte er die darüber stehende Lebensluft der atmosphärischen Luft absorbirt, das Volumen der Luft war vermindert, und die Lebensluft zum Theil in Kohlensäure verwandelt, ein Theil dieser Lebensluft scheint in dem Rahm zurück zu bleiben und sich dann bei der Butterbildung als Kohlensäure zu entwickeln. Käse, Zieger, Eiweifs und Butter absorbiren auf ähnliche Art die sie umgebende Lebensluft, und verwandeln sie in Kohlensäure; beim Käse fand ich die 21 Theile Lebensluft der atmosphärischen Luft genau in 21 Theile Kohlensäure verwandelt. — Frische Buttermilch aus süfsem Rahm kann der blauen Milch bei der Käsebereitung ohne Nachtheil zugesetzt werden; bei etwas altem Rahm ist es aber nicht rathsam, weil dadurch leicht die Milch sich scheidet, und Käse und Zieger zugleich zur Gerinnung kommen.

1) *Berzelius* über die Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten, übers. von Dr. *Schweigger*. Nürnb. bei *Schrag*. 1815.

7,87 Theile Zieger. Im ſpecifiſchen Gewicht dieſer Flüſſigkeiten zeigen ſich entſprechende Verſchiedenheiten. *Berzelius* fand das ſpecifiſche Gewicht des Rahms in Schweden = 1024,4; in der Schweiz findet ſich der Rahm oft von 1011,9 ſpecifiſchem Gewicht. Das ſpecifiſche Gewicht der blauen abgerahmten Milch fand *Berzelius* = 1033, hier, wo ſie reicher an Käſetheilen iſt, finde ich ſie gewöhnlich = 1036 bis 1037.

Noch glaube ich hier bemerken zu müſſen, daſs in Hofwyl das ganze Jahr hindurch Stallfütterung eingeführt iſt, und es noch ziemlich von den Gebirgen entfernt liegt, ſo daſs die Milch in vielen, auch tiefern, ebenern Gegenden auf dieſelbe Art zuſammengeſetzt ſeyn dürfte, in fruchtbaren Thälern Würtembergs fand ich ſie auf ähnliche Art zuſammengeſetzt. Kühe auf guten Alpenweiden gaben dagegen eine an Butter, Käſe und Zieger noch reichere Milch. Die verſchiedene Güte der Schweizerkäſe beruht theils auf dieſer Verſchiedenheit der Milch, theils und vorzüglich in der verſchiedenen Art der Trennung und Ausſcheidung ihrer einzelnen näheren Beſtandtheile [1]) und dem verſchiedenen Verfahren, wie die Käſe nach ihrer Ausſcheidung aus der Milch oft noch Jahrelang behandelt werden.

1) Bei Bereitung der fetten Schweizerkäſe wird die an ſich ſchon fette Milch unabgerahmt durch Laab zum Gerinnen gebracht, die magern Schweizerkäſe werden aus abgerahmter ſüſſer Milch bereitet, ſie enthalten bloſs Käſe ohne Zieger. Die Falſcherinkäſe (Vacherein, fette Schmier- oder Streichkäſe) werden bloſs aus Rahm gemacht, ſie beſtehen verhältniſsmäſsig alſo gröſstentheils aus Buttertheilen mit nur wenig wirklichem Käſe. Halbfette Käſe werden zur Hälfte aus abgerahmter, und zur Hälfte aus unabgerahmter Milch gemacht. Die Kräuterkäſe (Schabziegerkäſe) enthalten die Käſe- und Ziegertheile zugleich, welche man ohne Rahm in erhöheter Temperatur durch Eſſig zur Gerinnung bringt, dann gähren läſst und mit pulveriſirtem blauen Steinklee (Trifolium Melilotus coerulea) der in eigenen Mühlen zu dieſem Zweck gemahlen wird, zum Theil auch mit andern gewürzhaften Kräutern innig vermiſcht und durchgearbeitet in Formen bringt.

Intelligenzblatt.

1. *W. Prout* Beſchreibung einer, aus der Harnſäure bereiteten ſauren Subſtanz. (Phil. Transact. 1818. Geleſen Jun. 11. 1818.)

Während einer, in pathologiſcher Hinſicht unternommenen Unterſuchung der Beſtandtheile des Harns, gerieth ich auf die Beobachtung der bekannten purpurfarbenen Subſtanz, welche durch die Wirkung der Salpeterſäure und der Wärme auf Harnſäure erzeugt wird. Im Allgemeinen hält man die, auf dieſe Weiſe entſtehende Farbe für ein eigenthümliches Merkmal der Harnſäure; indeſſen fand ich, daſs dieſe Subſtanz aus Ammonium und einem eigenthümlichen ſauren Princip beſteht.

Man erhält dieſes letztere durch Digeriren der reinen Harnſäure in verdünnter Salpeterſäure, wobei ein Aufbrauſen entſteht und die Harnſäure aufgelöſt wird. Darauf muſs die überſchüſſige Salpeterſäure mit Ammonium geſättigt und das Ganze langſam durch Verdunſten concentrirt werden. In dem Maaſse als das Verdunſten vorſchreitet, wird die Auflöſung dunkler purpurfarben und dunkelrothe, körnige, bisweilen auch grünliche Kryſtalle ſchlagen ſich bald in Menge nieder. Sie beſtehn aus dem ſauren Princip und Ammonium. Erſteres kann rein erhalten werden, wenn man das Ammonium durch Schwefel- oder Salzſäure entfernt. Um, was etwas ſchwierig iſt, die Säure ganz farblos zu erhalten, wurde das alkaliſche Gemiſch in ätzender Kalilauge aufgelöſt, und ſo bis zum völligen Verſchwinden der Farbe angewandt, dann dieſe alkaliſche Auflöſung tropfenweiſe in verdünnte Schwefelſäure gethan, dadurch das Kali aufgelöſt und die Säure rein erhalten. Auch die Chlorine bringt dieſe

Säure aus der Harnsäure hervor: eben so das Jode, nur nicht in gleichem Maafse. Wird Harnsäure mit Jode eine Zeitlang gekocht, so löst sie sich zum Theil auf. Setzt man nun zu dieser Auflösung etwas Ammonium, und wird das Ganze zur Verdunstung abgedampft, so erhält man eine wahrnehmbare Menge des Gemisches von Ammonium und dieser Säure. Andere Substanzen bringen meines Wissens diese Veränderung nicht hervor.

Nach *Wollaston's* Vorschlage werde ich dieses Princip von der Eigenthümlichkeit desselben, mit den meisten Basen purpurfarbene oder rothe Gemische zu bilden, *Purpursäure* nennen.

Auf die obige Weise erhalten, erscheint diese gewöhnlich als ein sehr feines, gelbliches oder rahmfarbenes Pulver und hat mit der Linse, vorzüglich unter Wasser, betrachtet, einen perlfarbenen Glanz. Sie ist farb- und geruchlos, specifisch weit schwerer als Wasser, wenn sie gleich, ihrer feinen Zertheilung wegen, langsam zu Boden sinkt. Läfst man sie sich aus irgend einer Flüssigkeit, worin sie sich auflösen kann, langsam abscheiden, so nimmt sie bisweilen die Gestalt dünner, perlfarbener Schuppen an. Sie ist sehr schwer im Wasser auflöslich, so dafs $\frac{1}{10}$ Gran, in 1000 Gran Wasser lange gekocht, nicht völlig aufgelöst war. Das Wasser bekam einen purpurfarbenen Schein, den es auch nach dem Abkühlen behielt, ungeachtet es sich dabei sehr schwach trübte [1]). In Alkohol und Aether ist sie unauflöslich. In allen concentrirten Mineralsäuren und den Alkalien löst sie sich leicht auf, nicht dagegen in verdünnter Schwefel-, Phosphor- und Salzsäure, eben so in Klee-, Citronen- und Weinsteinsäure. Concentrirte Salpetersäure löst sie schnell mit Aufbrausen auf, und ist sie in Uebermaafs vorhanden, wird zugleich Wärme angewendet, so wird ein

1) Ich weifs nicht, ob diese Purpurfarbe von einer Auflösung einer geringen Menge Purpursäure herrührt, ob sie daher eine purpurfarbene Auflösung bildet, oder ob die Farbe von einer durch die Zersetzung eines kleinen Theiles der Säure bereiteten Bildung von etwas Ammonium herrührt, welches, indem es sich mit der übrigen Purpursäure verbindet, das purpursaure Ammonium erzeugt. Das letztere scheint mir richtiger.

Theil der Säure zerſetzt und Ammonium gebildet. Wird durch die Wärme die überſchüſſige Säure entfernt, ſo erhält man das purpurſaure Ammonium, gerade, als wäre auf ähnliche Weiſe etwas Harnſäure behandelt worden. Chlorine wirkt ganz ähnlich. Eben ſo wird Purpurſäure mit Hülfe der Wärme in concentrirtem Eſſig ſchnell aufgelöſt.

Auf Lackmuspapier wirkt ſie, vermuthlich ihrer Unauflöslichkeit wegen, wenig ein. An der Luft zerflieſst ſie nicht, nimmt aber allmählich eine Purpurfarbe an, vermuthlich, indem ſie etwas Ammonium aus der Luft anzieht, oder durch Zerſetzung aus ſich ſelbſt entwickelt.

Durch die Hitze wird weder Zerflieſsen noch Sublimation bewirkt, wohl aber entſteht eine Purpurfarbe durch Bildung von Ammonium, dann allmähliches Verbrennen ohne merklichen Geruch. Einwirkung der Hitze in verſchloſſenen Gefäſsen erzeugt eine beträchtliche Menge von kohlenſaurem Ammonium, etwas Blauſäure und eine geringe Menge einer Flüſſigkeit von öligem Anſehen, während etwas Kohle in Pulverform übrig bleibt. Werden beſtimmte Mengen mit dem Kupferoxyd verbrennt, ſo ſcheint ſich zu ergeben, daſs 100 Theile beſtehen aus

Waſſerſtoff	4,54	entſprechend 2	Atomen.
Kohlenſtoff	27,27	— 2	—
Sauerſtoff	36,36	— 2	—
Stickſtoff	31,81	— 1	—

Die Purpurſäure verbindet ſich mit den Alkalien, alkaliſchen Erden und Metalloxyden. Sie treibt mit Hülfe der Wärme die Kohlenſäure aus den kohlenſauren Alkalien, verbindet ſich aber, ſo viel ich bemerken konnte, mit keiner andern Säure. Hierdurch unterſcheidet ſie ſich hinlänglich von einem Oxyd, und wird als Säure charakteriſirt. Ueber ihre vorzüglichſten Salze läſst ſich Folgendes bemerken.

Purpurſaures Ammonium. Es kryſtalliſirt in vierſeitigen Prismen, die bei refractirtem Licht geſehen, durchſichtig und dunkelroth ſind, unter reflectirtem Lichte

dagegen an ihren breiteſten, einander entgegengewendeten, Flächen glänzend grün, an den beiden übrigen röthlich braun, oder, bei ſehr ſtarkem Lichte ſchwach grün erſcheinen. Dieſe Eigenthümlichkeit ſcheint mehr oder weniger allen übrigen alkaliſchen oder erdigten Salzen zuzukommen, und hängt wohl von dem Baue der Kryſtalle ab. Dieſes Salz löſt ſich in 1500 Theilen Waſſer bei 60°, weit leichter in kochendem auf. Die Auflöſung iſt ſchön karmin- oder roſenroth. In reinem Alkohol oder Aether iſt es wenig oder gar nicht auflöslich. Die wäſſerige Auflöſung iſt ſchwach ſüſslich, aber geruchlos. Setzt man ſie zu Auflöſungen anderer Neutralſalze, ſo bilden ſich die meiſten der folgenden purpurſauren Salze.

Purpurſaures Kali. Setzt man eine kochende, geſättigte Auflöſung des purpurſauren Ammonium zu einer Auflöſung von kohlenſaurem Kali, ſo erfolgt ein braunrother Niederſchlag von purpurſaurem Kali. Langſam gebildet erſcheint dieſes Salz in Kryſtallform, und die Kryſtalle haben in Hinſicht auf Färbung dieſelben Eigenthümlichkeiten als die vorigen. Dieſes Salz iſt weit auflöslicher als das purpurſaure Ammonium.

Purpurſaures Natron. Dieſes, auf dieſelbe Weiſe als das vorige, zu erhaltende Salz hat eine dunkle Ziegelfarbe, kann aber auch in Kryſtallen gewonnen werden und iſt weit auflöslicher, ſo daſs es ſich bei 60° nicht vollſtändig in 3000 Theilen Waſſer auflöſte. Durch die Farbe unterſcheidet es ſich wenig, und auf eine ſchwer zu beſchreibende Weiſe von den beiden vorigen.

Purpurſaurer Kalk. Wird dieſes Salz durch Zuſatz einer kochenden, geſättigten Auflöſung des purpurſauren Ammoniums zu einer Auflöſung von ſalzſaurem Kalk erhalten, ſo erſcheint es in Geſtalt eines Pulvers, deſſen Farbe viele Aehnlichkeit mit der Farbe der Krebsſchale vor dem Kochen hat. Im kalten Waſſer iſt es wenig, viel leichter im warmen, auflöslich, und die Auflöſung iſt ſchön purpurfarben.

Purpurſaurer Strontian. Dieſes, wie das vorige, aus ſalpeterſaurem Strontian erhaltene Salz, bildet ein dunkelbräunlich rothes, ſchwach grünliches Pulver. Es ſcheint

auflöslicher als das vorige und bildet eine purpurne Auflösung.

Purpurſaurer Baryt. Aus eſſigſaurem Baryt erhalten iſt es dunkelgrün, und kommt durch Auflöslichkeit und Färbung mit dem vorigen überein.

Purpurſaure Magneſia. Sehr auflöslich. Die Auflöſung ſchön purpurfarben.

Purpurſaurer Alaun. Zuſatz einer Auflöſung des purpurſauren Ammonium zu einer Auflöſung von Alaun brachte keine augenblickliche Veränderung hervor, allmählich aber verſchwand die Farbe, und es wurde eine weiſse Subſtanz niedergeſchlagen, welche ich für purpurſauren Alaun halte.

Purpurſaures Gold. Wird eine Auflöſung von ſalzſaurem Gold zu einer Auflöſung von purpurſaurem Ammonium getröpfelt, ſo wird die Farbe gelblich, allein es erfolgt kein Niederſchlag. Hiernach ſcheint dieſes Salz ſehr auflöslich zu ſeyn.

Purpurſaures Platin. Salzſaures Platin wandelt die Farbe des purpurſauren Ammonium in ein gelbliches Scharlach um, erzeugt aber keinen Niederſchlag.

Purpurſaures Silber. Auflöſungen des eſſigſauren oder ſalpeterſauren Silbers bringen einen dunkelpurpurrothen Niederſchlag hervor, und das Waſſer bleibt faſt farblos zurück. Hiernach ſcheint das purpurſaure Silber ſehr unauflöslich.

Purpurſaures Queckſilber. Eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilber bringt mit dem purpurſauren Ammonium einen ſchönen, röthlich purpurnen Niederſchlag hervor, und das Waſſer wird faſt ganz entfärbt. Eine Auflöſung von ätzendem ſalzſauren Queckſilber bringt anfangs keine Veränderung hervor, ſpäter aber entſteht ein ſtärkerer hellroſenfarbner Niederſchlag, und die Auflöſung entfärbt ſich.

Purpurſaures Blei. Eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Blei in eine Auflöſung von purpurſaurem Ammonium getröpfelt färbt ſie roſenroth, es entſteht aber kein Niederſchlag.

Purpurſaurer Zink. Eine Auflöſung von eſſigſaurem Zink bringt mit dem purpurſauren Ammonium eine goldgelbe Auflöſung und Niederſchlag hervor, und auf der

Auflösung entsteht ein glänzendes, schillerndes Häutchen, in welchem Grün und Gelb vorherrschen.

Purpursaures Zinn. Eine Auflösung von salzsaurem Zinn wandelt das purpursaure Ammonium in Scharlach um, schnell aber wird die Auflösung entfärbt. Nach einigen Stunden entstehen viele weisse, perlfarbene Krystalle, das purpursaure Zinn, darin.

Purpursaures Kupfer. Eine Auflösung des essigsauren oder schwefelsauren Kupfers färbt das purpursaure Ammonium glänzend gelblich grün, ohne Bildung eines Niederschlages.

Purpursaures Nickel. Salpetersaures Nickel giebt dem purpursauren Ammonium eine grünliche Farbe ohne Niederschlag.

Purpursaurer Kobalt. Essigsaurer Kobalt verwandelt die Farbe desselben Salzes in ein blasses Scharlach. Einige Zeit nachher bilden sich röthliche, körnige Krystalle, welche purpursaurer Kobalt sind.

Purpursaures Eisen. Eine Auflösung des grünen schwefelsauren Eisens verwandelt die Farbe des purpursauren Ammoniums in Gelblichroth, ohne Niederschlag zu bilden.

Auf den ersten Anblick befremdet es, dass eine so unauflösliche Säure so viele auflösliche Gemische bildet, allein erwägt man, eine wie geringe Menge von purpursaurem Ammonium im Wasser aufgelöst wird, und dass diese geringe Menge als Vergleichungsbasis bei den obigen Versuchen gebraucht worden ist, so begreift man, dass, wenn man die purpursauren Salze mit andern, z. B. salpetersauren, vergliche, die erstern bei weitem unauflöslicher seyn würden.

Wegen der geringen Menge, welche ich untersuchen konnte, und aus andern Gründen kann ich nur wenig über die nähere Beschaffenheit der purpursauren Salze sagen. Die, welche ich zu analysiren versuchte, schienen wasserlos zu seyn, und 2 Atome der Säure, 1 Atom der Basis zu enthalten. Indefs scheint die Purpursäure mit mehrern Basen unvollkommene und übersättigte Salze zu bilden, von denen mehrere wenig auflöslich sind.

Als

Als Unterſcheidungsmerkmal der Purpurſäure kann man wohl, auſser andern Eigenthümlichkeiten, die ſchöne Purpurfarbe ihrer alkaliſchen und erdigten Salze anſehen.

Sie und ihre Salze bilden wahrſcheinlich die Grundlage mehrerer thieriſcher und Pflanzenſubſtanzen. Der zimmtfarbene Niederſchlag im Harn Fieberkranker ſcheint ſeine Farbe vorzüglich dem purpurſauren Ammonium, gelegentlich auch dem purpurſauren Natron zu verdanken. Mehrere Salze, z. B. purpurſaurer Kalk, könnten wohl als Farben gebraucht werden. Bei dieſer Gelegenheit bemerke ich, daſs die Auflöſung von Harnſäure in Salpeterſäure die Haut und andere thieriſche Subſtanzen dauernd färbt. Die Farbe erſcheint gewöhnlich erſt wenn die Subſtanz der Wärme, oder, was noch wirkſamer iſt, der Sonne ausgeſetzt worden iſt. Im letztern Falle beſonders erſcheint ſchnell eine dunkle Purpurfarbe, und die gefärbte Subſtanz (beſonders die Haut) ſtöfst während des Proceſſes einen eigenthümlichen, ſtarken Geruch aus, der dem, welcher unter denſelben Umſtänden auf Anwendung des ſalpeterſauren Silbers entſteht, genau ähnelt.

---

2. *W. T. Brande* über die mediciniſch-chemiſche Behandlung der Steinbeſchwerden. (Journal of ſcience and the arts. Vol. 6. London 1819. p. 196 ff.)

Im Jahr 1808 unternahm ich auf Herrn *E. Home's* Verlangen die Unterſuchung der in der trefflichen Sammlung der Wundärzte befindlichen Harnſteine, und die Reſultate derſelben wurden nebſt Bemerkungen von *Home* in den philoſ. Transactionen von 1808 bekannt gemacht [1]). In einigen folgenden Aufſätzen wurde dieſe Unterſuchung von uns fortgeſetzt, und in dem gegenwärtigen liefere ich eine Darſtellung alles deſſen, was in den frühern wichtig iſt, nebſt ſpätern Thatſachen und Beobachtungen.

---

1) Ueberſ. in dieſem Archiv Bd. 2. S. 614.

Erſter Abſchnitt. Allgemeine Bemerkungen über die frühern Symptome des Steines und die Behandlungsweiſe deſſelben.

Die genaue Beobachtung der früheſten Symptome des Harnſteins iſt höchſt wichtig, indem wir oft im Stande ſind, mit geringer Schwierigkeit den fernern Fortgang zu hemmen. Nur in dieſer Periode kann von auflöſenden Mitteln die Rede ſeyn, und ſind wir im Stande, die Anhäufung deſſelben zur Bildung von Nieren- oder Blaſenſteinen zu verhüten. Da meine Anſicht von denen *Marcet's*, des einzigen Schriftſtellers, der bis jetzt deutlich und verſtändig dieſen wichtigen Theil unſers Gegenſtandes abgehandelt hat, in mehreren Punkten abweichen, ſo wird eine allgemeine Darſtellung derſelben nicht unzweckmäſsig ſeyn.

Von den im menſchlichen Harn enthaltenen Subſtanzen erſcheinen ſelten mehr als drei als Niederſchlag oder Sand, der phosphorſaure Kalk, die phosphorſaure Ammoniakmagneſia und die Harnſäure. Die beiden erſten ſind weiſs, die letztere roth. Jene und dieſe müſſen, gegen die Gewohnheit der Praktiker, ſehr genau von einander unterſchieden werden. Der geſunde Harn iſt immer ſauer, und die überſchüſſige Säure hält die erwähnten Salze in Auflöſung: iſt aber durch Störung der Verdauung, regelwidrige Abſonderung, gewiſſe Speiſen oder unpaſſende Arzneien die Säure vermindert, ſo fallen ſie nieder. Innerlich gegebene Säuren bewirken meiſtens Veränderung oder Verſchwinden dieſes Niederſchlages, eine Thatſache, deren Entdeckung wir *Wollaſton* verdanken.

Weiſser Sand iſt häufig ein Symptom geſtörter Verdauung und erſcheint leicht, wenn ein Uebermaafs im Eſſen und Trinken Statt gefunden hat, beſonders, wie es ſcheint, nach mehligen Speiſen. Der Genuſs alkaliſcher Mittel bewirkt dies gleichfalls, und Perſonen, die gewöhnlich Sodawaſſer oder Magneſia zu ſich nehmen, entleeren ihn häufig. Seine Erſcheinung unter der letzteren Bedingung hat oft ernſthafte Irrthümer veranlaſst. Sodawaſſer brachte in einem mir bekannten Falle, wo es gegen den Stein gegeben wurde, einen reichlichen weiſsen Nieder-

ſchlag hervor, der für den, durch daſſelbe aufgelöſten Stein gehalten wurde, während gerade dadurch auf ſehr nachtheilige Weiſe Veranlaſſung zur Vergröſserung des Steines gegeben ward, indem man bemerken muſs, daſs der Harn von Natur die erwähnten phosphorſauren Salze auf jeden fremden Körper in dem Harnorgan und oft auf die innere Haut der Harnblaſe abzuſetzen ſtrebt, wenn dieſe auf irgend eine Weiſe krank iſt.

Auch der Gebrauch von Magneſia veranlaſst einen weiſsen Niederſchlag, und mir wurde ein ſolcher als mit dem Harn abgehende Magneſia beſchrieben.

Die Neigung des Harns zur Bildung eines weiſsen Niederſchlages, ſobald ſeine Säure gemindert iſt, läſst ſich leicht durch Zuſatz von etwas Alkali zu friſchgelaſſenem Harn zeigen, wodurch ſogleich ein weiſses Pulver gebildet wird. Die, der Regel nach, überſchüſſigen Säuren, welche die phosphorſauren Salze aufgelöſt halten, ſind die Phosphor-, Harn- und Kohlenſäure. Meine Verſuche halten mich ab, mit *Berzelius* auch die Milchſäure hierzu zu rechnen. *Marcet* hat ſich (Eſſay on calculus p. 159. Not.) gegen meine Anſicht, daſs immer Kohlenſäure im Harn vorhanden ſey, erklärt, indeſſen habe ich ſie immer in einiger Menge erhalten, ſo oft ich den von ihm erwähnten Verſuch, den Harn unter den luftleeren Recipienten der Luftpumpe zu bringen, machte. Eben ſo enthielt, wenn ich Barytwaſſer zu friſchgelaſſenem Harn goſs, der Niederſchlag, welcher ſogleich entſtand, kohlenſauren Baryt.

Dieſer weiſse Niederſchlag verdient wohl, wenn er nur gelegentlich entſteht und eine, durch zufällige Unordnung verurſachte, Indigeſtion begleitet, keine beſondere Beachtung; entſteht er aber immer nach dem Laſſen und nicht erſt beim Erkalten des Harns, ſondern zur Zeit, wenn die letzten Tropfen fallen, ſo iſt es ernſtlicher zu nehmen, indem er oft Vorbote anderer Formen der Krankheit iſt.

Bisweilen veranlaſst er ſtarke Reizung, bildet ſelbſt einen Stein, vorzüglich, wenn die Blaſe nicht völlig entleert wird. Ich habe ihn als Wirkung einer erhöheten Reizbarkeit der Blaſe betrachten ſehen, wo er in der That Urſache war.

Die beſten Heilmittel ſind Säuren. Unter dieſen hat man Salpeter-, Schwefel- und Salzſäure angewandt, und vielleicht verdient in beſondern Fällen jede den Vorzug, allein alle ſind unpaſſend, wo die Harnwege in einem ſtark gereizten Zuſtande ſind, und da ſie dieſen leicht erzeugen, ſo muſs man groſse Vorſicht anwenden, ungeachtet ſie den weiſsen Niederſchlag ſehr wirkſam vermindern.

Salpeterſäure wie *Salzſäure* kann man von 5—20, *Schwefelſäure* von 10—30 Tropfen, Morgens und Abends, oder dreimal täglich in bloſsem oder Gerſtenwaſſer geben: Die *Salpeterſäure* iſt vielleicht die unbequemſte, und verurſacht am leichteſten Auftreibung und Aufſtoſsen, in einzelnen Fällen, wenn ſie fortgeſetzt wird, Widerwillen gegen Speiſen, ungeachtet ſie allgemeiner das Gegentheil bewirkt. *Schwefelſäure* wirkt *toniſch*, kann am längſten fortgeſetzt werden, verurſacht ſelten Ekel und Grimmen und befördert faſt immer die Verdauung. Die *Salzſäure* iſt gewöhnlich nicht dem Magen, wohl aber dem Darmkanal, ſchädlich, der immer dadurch mehr als durch die übrigen Säuren geöffnet wird. Indeſſen ſpricht gerade dieſer Umſtand für ihren Gebrauch, indem bei dem, die Bildung weiſsen Sandes begünſtigenden Zuſtande des Körpers gewöhnlich Verſtopfung vorhanden iſt.

Wo Mineralſäuren ertragen werden, ſind ſie gewöhnlich ſehr wirkſam, und vermindern oder heben in wenig Tagen den weiſsen Niederſchlag ganz. Im entgegengeſetzten Falle vermehren ſie ihn eher und bewirken eine ſchleimige Abſonderung, die gewiſs zuweilen die Gefahr der Steinbildung durch Zuſammenkleben des Sandes vergröſsert. Kinder vertragen ſie gewöhnlich nicht.

Unter dieſen Umſtänden muſs man daher Pflanzenſäuren wählen. Reine *Weinſteinſäure* oder Cremor Tartari können reichlich genommen werden, die erſtere von 5—20 Gran, der letztere von 20—40—60 Gran. Der letztere bewirkt leichter Oeffnung, was, wie bemerkt, oft wünſchenswerth iſt. *Citronenſäure* iſt im Ganzen wohl vorzuziehen. Sie kann von 5—30 Gran gegeben werden, purgirt ſelten auf nachtheilige Weiſe und wirkt beſonders auf Umwandlung der Harnſecretion.

Nicht selten ist ein sehr starker weisser Niederschlag Symptom einer regelwidrigen Gallenabsonderung, oder wenigstens damit verbunden. Schmerzen in der Lebergegend, schmutzige Farbe, weisslich-braune und trockne Zunge begleiten ihn dann, und eben so ist auf sehr beschwerliche Weise unregelmäfsiger Stuhlgang, meistens Verstopfung, die bisweilen mit Durchfall abwechselt, oder von demselben begleitet wird, vorhanden. Oft habe ich diese Verbindung bei Personen gefunden, die aus heifsen Klimaten zurückkehrten. Oft nehmen diese ihre Zuflucht zu den Auflösungsmitteln von Empirikern, die fast immer in starken alkalischen Mitteln bestehen, oder zu Aerzten, die nur auf den Sand, nicht auf seine Beschaffenheit aufmerksam sind, ähnliche Dinge vorschreiben, wodurch die Verdauung noch mehr gestört, der Sand vermehrt, die Functionen der Gedärme noch unregelmäfsiger werden, und oft ein unheilbarer Zustand entsteht. Hier sind Mineralsäuren durchaus nicht, wohl aber Pflanzensäuren heilsam. Weniger aber ist von Arzneien, als der Diät zu erwarten, im Allgemeinen der Genufs saurer Dinge, Enthaltung von alkalischen und Malz enthaltenden Getränken, der Gebrauch des Champagners und Burgunders vorzugsweise vor Madera oder Portwein, beides aber in geringer Menge, bei bleibender Verstopfung 1 — 2 Drachmen Epsomsalz in einem halben Nöfsel lauwarmen Wasser des Morgens bei nüchternem Magen oder einen Theelöffel voll Magnesia, dann und wann in einem Glase Limonade, Salat und saure Früchte, vorzüglich Apfelsinen, zu empfehlen.

Selten, aber doch bisweilen bei erhöhter Reizbarkeit der Blase werden auch Pflanzensäuren nicht vertragen. Früher (Phil. Transact. 1813. p. 213.) habe ich in dieser Hinsicht die Kohlensäure empfohlen, wenn alle übrigen Mittel nicht anwendbar sind, und seitdem diese Ansicht durch mehrere Erfahrungen bestätigt gefunden.

Auf welche Weise wirken die erwähnten Säuren? Gehn sie zu den Nieren, und wirken sie unmittelbar auf den Harn, indem sie ihn saurer und dadurch fähiger machen, die Phosphorsalze aufgelöst zu halten, oder wirken sie mittelbar durch die Verdauungswerkzeuge, so dafs sie die Thätigkeit der Nieren umstimmen, und

dadurch die Abſonderung derſelben abändern? Dem, was ich früher hierüber fand, kann ich wenig zuſetzen. Die Verſuche über den Abgang der Kohlenſäure fand ich durch neuere beſtätigt. Der friſchgelaſſene Harn wurde in eine Flaſche mit einem gebogenen Halſe gethan, der ſich in Kalkwaſſer öffnete und der ganze Apparat unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht. Immer entwickelte ſich während des Auspumpens Kohlenſäure und in reicherm Maaſse nach dem Genuſſe von Flüſſigkeit, die ſie frei enthielten. Ungeachtet der Unſicherheit ſolcher Verſuche und der veränderlichen Zuſammenſetzung des Harns kann ich die Meinung nicht aufgeben, daſs die Anweſenheit einer reichlichen Menge Kohlenſäure im Magen mit Abſonderung derſelben in den Nieren verbunden iſt.

Die freie Kohlenſäure im Harn hält vorzüglich die phosphorſaure Ammoniakmagneſia aufgelöſt und dieſe ſchlägt ſich beim Entweichen der Säure als ein Häutchen auf der Oberfläche des Harns nieder.

Wo das ſaure Regime bei dieſer Dispoſition nicht hinreicht, um den Stuhlgang zu erhalten, ſind milde Laxiermittel angezeigt. Der gute Erfolg von Mineralſäuren iſt oft ihrem toniſchen Einfluſs auf die Verbeſſerung der Verdauung und dadurch der allgemeinen Geſundheit zuzuſchreiben. Fieberhafte Zufälle von Kindern ſind oft mit einem ſehr ſtarken weiſſen Harnniederſchlage verbunden, der oft mit dem Fieber durch einige Gaben Kalomel verſchwindet. Freie Luft, Bewegung, Rinde, bittere Dinge, mineraliſche toniſche Mittel wirken oft auf dieſelbe Weiſe.

Auch bei dem *rothen*, durch Harnſäure gebildeten Niederſchlage muſs man die Fälle, wo er ſich in dem gelaſſenen, anfangs hellen Harne, nach einigen Stunden bildet, von dem unterſcheiden, wo er wirklich ausgeleert wird. Im letztern Fall iſt er ein bekanntes Zeichen einer Neigung zur Steinbildung, im erſtern oft nur ein vorübergehendes Symptom von Indigeſtion, ſollte aber doch, wenn er oft wiederkehrt, mit Ernſt behandelt werden. Wegen der Auflöslichkeit der Harnſäure in kauſtiſchen, fixen Alkalien werden dieſe vorzüglich als Auflöſungsmittel gebraucht. Indeſſen ſind die unvoll-

kommenen und vollkommenen kohlenſauren Alkalien in gleichem Grade wirkſam und dem Magen weniger ſchädlich als die reinen Alkalien, und, da in ihnen die Harnſäure ſich nicht auflöſt, ſo iſt es klar, daſs der Nutzen alkaliſcher Mittel nicht in ihrer auflöſenden Kraft begründet iſt. In der That können auch die ätzenden Alkalien innerlich genommen, nicht als ſolche zum Harn gelangen, ſondern müſſen ſich mit der Kohlenſäure oder andern Säuren deſſelben verbinden.

In Bezug auf die Vorzüglichkeit des anzuwendenden Alkali's und des Zuſtandes, in welchem es zu geben ſey, wird im Allgemeinen das *Natron* gewählt. Ungeachtet es ferner im reinen Zuſtande am wirkſamſten iſt, ſo wird es doch am beſten im ſtark kohlenſauren, wie im Sodawaſſer angewandt, weil man es ſo länger ohne Nachtheil brauchen kann. Vieles käufliche Sodawaſſer enthält faſt kein Natron, ſondern bloſs Kohlenſäure, eben ſo iſt es oft mit Kupfer, Zink, Blei aus den Bereitungsgefäſsen verunreinigt, zu deren Entdeckung *Pepys* (dieſes Journal Bd. 4.) die Mittel angegeben hat. Bisweilen iſt das Kali aber wirkſamer als das Natron, eine von Herrn *G. Blane* (Transact. of a. ſoc. for impr. med. and chir. knowl. Vol. 3.) ausgemittelte Thatſache. Er räth zugleich eine unvollkommene Sättigung des Kali mit Citronenſäure und eine Verbindung mit Opium, vorzüglich bei hoher Reizbarkeit, an.

Ammonium und *unvollkommen kohlenſaures Ammonium* iſt hier gleichfalls, zumal wenn die übrigen Alkalien die Verdauung ſtören, und bei Verbindung mit Gichtbeſchwerden, ſehr nützlich.

In einem, in den philoſ. Transact. von 1810 gedruckten Aufſatze, machte ich auf die Heilſamkeit der Magneſia zum Verhindern der Bildung des harnſauren Sandes aufmerkſam, und ſpätere Erfahrungen haben die Richtigkeit dieſer Thatſachen beſtätigt. Sie ſoll die übrigen Alkalien nicht verdrängen, kann aber, wo ihr fortgeſetzter Gebrauch Beſchwerden verurſacht, oder doch die Bildung der Säuren nicht hindert, mit Nutzen angewendet werden.

Die ätzenden Alkalien werden am beſten in einem ſchleimigen Pflanzeninfuſum gegeben, und ihr ekelhafter

Geruch durch Liquiritia verborgen. Morgens und Abends, oder dreimal täglich, kann man 10—20 Tropfen des Liquor potaſſae ph. Lond. in einem Glaſe Gerſtenwaſſer nehmen. Eine Drachme kohlenſaures Kali oder Natron, werden nach *Blane* in zwei Unzen mit Honig verſüſstem Waſſer aufgelöſt, und während des, durch eine halbe Unze Citronenſaft verurſachten Aufbrauſens, zwei oder dreimal täglich genommen. Das käufliche Sodawaſſer ſöllte in den Läden einfach, doppelt und dreifach vorhanden ſeyn, das erſte eine, das zweite zwei, das dritte drei Drachmen des unvollkommen kohlenſauren kryſtalliſirten Natrons in einem Nöſsel enthalten, und nach Befinden müſste man von 1—3 halben Nöſseln täglich nehmen. Ein Theil des Alkali in dem ſtärkſten kann zweckmäſsig durch Zuſatz eines Eſslöffels voll Citronenſaft zu einem halben Nöſsel geſättigt werden. Von einer bis zwei Drachmen der Ammoniumauflöſung der Ph. Lond. werden in einer hinlänglichen Menge Waſſer aufgelöſt. Das unvollkommen kohlenſaure Ammonium hat gleiche Wirkſamkeit und den Vortheil, in Pillen mit etwas bitterm Extract gegeben werden zu können. Zwanzig Gran hiervon und eine Drachme Extract werden zu 24 Pillen gemacht, hiervon 2—3 auf ein Mal, 2—3 Mal des Tages genommen.

Die unvollkommen kohlenſaure oder gemeine Magneſia iſt der calcinirten vorzuziehen, auſser bei Auftreibung des Magens. Die Gabe der erſten iſt von 20 bis 50, der letztern von 10 bis 30 Gran. Leicht entſtehende Anhäufung der Magneſia in den Gedärmen wird durch gelinde Laxanzen oder Säuren, wenn ſie anwendbar ſind, gehoben. Einen merkwürdigen, hierher gehörigen Fall beſchrieb mein Bruder (dieſes Journal Bd. I.). Magneſia läſst ſich im Uebermaaſs mit Kohlenſäure auflöſen, und dadurch ein treffliches Subſtitut für das Sodawaſſer bilden.

Daſs die Alkalien nicht auflöſend auf den gebildeten Harnſand wirken, ergiebt ſich durch den Nutzen der kohlenſauren Alkalien und der Magneſia, welche die Harnſäure nicht auflöſen und doch eben ſo ſehr ihre Bildung hindern als die ätzenden Alkalien. Höchſt wahrſcheinlich geſchieht dies durch ihre Einwirkung auf den

Darmkanal, namentlich durch Verhinderung der Bildung von Säure oder Neutralisirung und Verbindung mit derselben, wodurch die Absonderung derselben in den Nieren beschränkt wird. Dennoch gehen die Alkalien mit dem Harn ab. In den Phil. Transact. 1810 habe ich mehrere sehr wichtige Versuche hierüber mitgetheilt, aus welchen sich die Gefahr der Anwendung von Alkalien, wenn eine Neigung zur Bildung von phosphorsauren Salzen vorhanden ist, und die Wahrscheinlichkeit, dafs sie eine Neigung zur Bildung des weifsen Sandes, wenn die zur Erzeugung des rothen durch sie beseitigt worden ist, veranlassen, ergiebt.

Nicht selten ist der Niederschlag aus Harnsäure und phosphorsauren Salzen gemischt. Nach meinen Untersuchungen ist der Niederschlag bei entzündlichen Krankheiten gewöhnlich dieser Art, kommt auch bei Weintrinkern häufig und nicht selten in der Gelbsucht und andern Leberkrankheiten mit reichlichem eiweifsartigen Schleim vor. Hier nützt besonders allgemeine Behandlung, vorzüglich Berücksichtigung des Zustandes des Magens und der Gedärme, Purgiermittel und tonische Dinge. Ich habe Salpetersäure, als Auflösungsmittel für beide Niederschläge, empfohlen, und wirklich in einigen Fällen von D. *Pemberton* im George's Hospital mit Nutzen anwenden sehen, möchte aber ihre Wirksamkeit mehr ihrer tonischen, als auflösenden Kraft zuschreiben. Ueberhaupt ist die beständige Berücksichtigung der allgemeinen Gesundheit und Stärkung des Magens durch tonische Mittel bei vorhandenem Harnsand nicht genug zu empfehlen.

In Bezug auf die Diät bei vorhandenem harnsauren Sande ist, der Verschiedenheit der Meinungen ungeachtet, unstreitig die vegetabilische unbedenklich vorzuziehn. In einem mir bekannten Falle wurde ein Anfall von harnsaurem Sande durch einwöchentliche Enthaltung von thierischen Speisen beseitigt, ungeachtet Alkalien wenig nützten, und in andern ähnlichen Fällen trat derselbe Erfolg ein. Hierher gehören auch *Wollaston's* interessante Beobachtungen (Phil. Transact. 1810. dieses Archivs Bd. 2. S. 703.), denen ich eine ähnliche merkwürdige Thatsache beifügen kann. Herr *Barrow* gab mir neulich eine rothe Substanz zur Untersuchung, welche den Schnee in

hohen Breiten färbt, und vom Capit. *Franklin* in der neuerlichen Polarexpedition gesammelt wurde. Man hielt sie für Lichensaamen, allein ich fand sie aus Harnsäure gebildet, die durch Pottasche aufgelöst, und aus dieser alkalischen Auflösung durch Salzsäure in Gestalt eines gelben Pulvers niedergeschlagen werden konnte. Die Harnsäure ist mit einer Abänderung derselben Substanz vermischt, welche mehrere Eigenschaften des Oxydum xanthicum von *Marcet* hat. Uebrigens muss zugleich bemerkt werden, dass, wenn die Entziehung der gewöhnlichen Fleischdiät Flatulenz und andere Magenleiden verursacht, meistens nachtheilige Folgen eintreten werden.

Bisher war die Rede vom Harnsande ohne vorhandene Steinbildung; ist diese zugleich vorhanden, so entstehen neue Fragen und Schwierigkeiten, wovon ich nächstens handeln werde.

---

3. Untersuchung der im Unterleibe des in der Menagerie zu Paris 1817 gestorbenen Elephanten gefundenen Gasarten. Von *Vauquelin*. (Mém. d'hist. nat. T. III. p. 279 ff.)

Vier und zwanzig Stunden nach dem Tode des Thieres war der Unterleib desselben äusserst ausgedehnt, woraus sich auf eine Trommelsucht als Todesursache schliefsen lässt.

I. *Untersuchung des Bauchhöhlengas.*

1) Das Gas roch äusserst übel nach fauler thierischer Substanz und Schwefelwasserstoffgas.

2) In Berührung mit flüssigem ätzenden Kali verminderte sich sein Volum ungefähr um $\frac{11}{100}$, das Kali färbte sich gelb und brauste mit Säuren auf, nahm einen faden und übeln, aber nicht so stinkenden, Geruch an als das Gas, und schlug das essigsaure Blei als eine weisse, ganz in Salpetersäure auflösliche, Substanz mit Aufbrausen nieder.

3) In der alkalischen Auflösung fand sich ein schwarzer Staub, der, aufgelöst in flüssiger Chlorine, den

ſalpeterſauren Baryt leicht niederſchlug, was Bildung von Schwefelqueckſilber, mithin Schwefelgehalt des Gaſes, anzeigt. In der That wird die Oberfläche des Queckſilbers, wodurch das Gas eine Zeitlang geſperrt wird, ſehr ſchwarz.

4) Das nicht durch die Lauge abſorbirte Gas wurde in zwei Hälften getheilt, in die eine ein Wachslicht gebracht, welches, ohne Entzündung zu veranlaſſen, verloſch, in die andere Phosphor, wodurch einige ſchwache weiſse, bald verſchwindende Dämpfe entſtanden. Das Volum dieſes Antheils wurde nicht vermindert.

Hiernach ſcheint das in der Bauchhöhle enthaltene Gas vorzüglich aus Kohlenſäure, Stickgas, wenig geſchwefeltem Waſſerſtoffgas, und einer, in ſehr übelriechender Fäulniſs begriffenen, thieriſchen Subſtanz zu beſtehen.

II. *Unterſuchung des Darmgas.*

1) Geruch äuſserſt übel, dem des Schwefelwaſſerſtoffgas etwas ähnlich.

2) Drei Viertel ſeines Volums ungefähr werden durch die Kaliauflöſung aufgeſogen, dieſe wird gelb, ſchlägt das eſſigſaure Blei weiſs nieder, und brauſt mit Säuren lebhaft auf.

3) Die Oberfläche des ſperrenden Queckſilbers wird ſchwarz und bildet eine ſich von dem übrigen trennende Haut.

4) Hundert Maaſse des nicht durch das Kali einſaugbaren Gasantheils mit 195 Maaſsen Sauerſtoffgas vermiſcht, wurden durch den Queckſilbereudiometer verbrannt. Nach dem Verpuffen waren die 295 Maaſse auf 115 vermindert. Dieſe mit dem Kali in Berührung gebracht, wurden um 75 vermindert, und die zurückbleibenden 40 waren Waſſerſtoffgas, vermuthlich mit etwas Stickgas vermiſcht, da die Kerzen in ihm nicht ſo ſtark als in reinem Sauerſtoffgas verbrannten. Durch das Verpuffen waren daher 180 Maaſs abſorbirt.

5) Das Darmgas im Ganzen verlöſcht die eingebrachten Lichter ohne ſich zu entzünden, nach Wegnahme der Kohlenſäure durch das Kali aber verbrannte es ohne Verpuffen mit einem bläulich-weiſsen Lichte.

6) Nach den obigen Verſuchen bedarf das im Kali unauflösliche Darmgas, um zu verbrennen, $1\frac{1}{2}$ ſeines Volums Sauerſtoffgas und liefert dadurch $\frac{3}{4}$ ſeines Volums Kohlenſäure. So abſorbirten 100 Theile dieſes Gaſes durch Verbrennen 155 Theile Sauerſtoffgas und es bildeten ſich dadurch 75 Theile Kohlenſäure und Waſſer, wozu 80 Maasstheile Sauerſtoffgas erfordert wurden. Hieraus läſst ſich ſchlieſsen, daſs dieſes Gas aus 75 Maaſs Kohlendunſt und 160 Waſſerſtoffgas beſteht, deren Summe, 235, durch die Verwandtſchaft der Combination auf 100 zurückgeführt wird; ferner, daſs ſich in dieſem Gas das Gewicht das Waſſerſtoffgas zu dem der Kohle wie 5,5 : 21,4, oder ungefähr wie 1 : 4 verhält.

Da die Verhältniſſe des Kohlen- und Waſſerſtoffes in dieſem Gas nicht denen der drei bekannten Arten von Kohlenwaſſerſtoffgas entſprechen, ſo muſs es eine neue Art dieſer Verbindung ſeyn.

Ein Liter dieſes brennbaren Gaſes muſs ungefähr 45 Centigramme wiegen.

Sehr merkwürdig iſt die Verſchiedenheit der beiden unterſuchten Gasarten. Vermuthlich war doch das in der Unterleibshöhle enthaltene urſprünglich im Darmkanal gebildet und durch die Wände deſſelben gedrungen. In dieſem Falle muſste ſich die Beſchaffenheit des Gaſes allmählich verändert haben, was nicht unwahrſcheinlich iſt. Ohne Zweifel rührt z. B. die ungeheure Menge Kohlenſäure, welche den gröſsten Theil dieſes Gaſes bildet, aus der erſten Periode der Zerſetzung der kurz vor dem Tode des Thieres genoſſenen Nahrungsmittel her. Konnten nun nicht die einmal mit Gas angefüllten Därme daſſelbe durch ihren Widerſtand zwingen, in die Bauchhöhle zu treten, und dieſe, dadurch angefüllt, dem in der zweiten Periode gebildeten den Eintritt wehren, zumal da das Gas der zweiten Periode der Pflanzengährung Kohlenwaſſerſtoffgas enthält? Dieſe Annahme iſt deſto wahrſcheinlicher, da das Bauchhöhlengas Stickſtoff und noch einige Theile nicht zerſetzter atmoſphäriſcher Luft enthält, welche ſich in den Därmen nicht, oder nur in ſehr geringer Menge fanden. Auf jeden Fall iſt die ſo ſchnelle Entwicklung einer ſo groſsen Gasmenge in dem Körper des Elephanten nicht weniger

merkwürdig. Dieſes Gas war durch den Widerſtand der Bauchdecken ſo elaſtiſch geworden, daſs es im Augenblick des Durchſchneidens der Haut, die darunter liegenden Häute und Aponeuroſen zerriſs, um nach aufsen zu dringen. Deshalb füllten ſich auch die Blaſen ſehr ſchnell, nachdem wir die kupfernen Röhren derſelben in die Bauchhöhle eingebracht hatten. Sie waren ſo geſpannt, daſs, hätten wir nicht ſchnell die Hähne zugedreht, ſie geplatzt wären.

---

4. Unterſuchung einiger in der Kieferdrüſe deſſelben Elephanten gefundenen Concretionen. Von *Vauquelin*. (Ebendaſ.)

1. *Phyſiſche Eigenſchaften.*

Farbe weiſs, Bruch blättrig, Geſtalt meiſtens kryſtalliniſch, bei einigen bilden die Kryſtalle regelmäſsige Tetraeder, andere ſind länglich und haben ein Haferkorn zum Kern, wovon nur die Hüllen übrig ſind. In derſelben Drüſe fanden ſich zugleich mehrere dieſer Körner, welche noch alle ihre Charaktere hatten.

2. *Chemiſche Eigenſchaften.*

Ein ſolcher Stein wurde, von ſeinem Kerne getrennt und zerſchlagen, in ſchwache Salpeterſäure gethan. Es entſtand ein ſchaumiges Aufbrauſen, und, ſelbſt in der Kälte, völlig Auflöſung, mit Ausnahme einiger kleinen, thieriſchen, in der Flüſſigkeit ſchwimmenden, Flocken. Die filtrirte Flüſſigkeit wurde mit Ammonium vermiſcht, das einen geringen, ganz aus phosphorſaurem Kalk gebildeten, weiſsen Niederſchlag bildete. Aus der aufſchwimmenden Flüſſigkeit wurde durch kleeſaures Ammonium kleeſaurer Kalk niedergeſchlagen. Hieraus ergiebt ſich zur Genüge, daſs dieſe Steine ihrem gröſsten Theil nach aus kohlenſaurem Kalk, etwas phosphorſaurem Kalk, und einer, das Ganze bindenden, thieriſchen Subſtanz beſtehen.

Bemerkungen.

Aufser den Harnwegen kommen Steine dieſer Art ſelten in Thieren vor, gewöhnlich ſind ſie aus phosphorſaurem Kalk, bisweilen Magneſia, gebildet. Letzterer Art ſind vorzüglich die Darmſteine. Kürzlich erhielt ich von Herrn *Derrien*, Königl. Buchdrucker zu Quimper, Steine aus den Eingeweiden von Pleuronectes ſolea, die ganz aus phosphorſaurem Kalk und Magneſia beſtänden und würfelförmig waren.

1) Vor dem Löthrohr ſtieſsen ſie einen Geruch von verbrennter thieriſcher Subſtanz aus, und ſchmolzen nachher zu einem weiſsen, undurchſichtigen Glaſe.

2) In ſchwacher Salpeterſäure löſen ſie ſich ohne Aufbrauſen auf, und während der Auflöſung bilden ſich leichte, weiſse Häute, welche davon losgehen und in der Flüſſigkeit ſchwimmen.

3) Kleeſaures Ammonium und eſſigſaures Blei bilden beträchtliche Niederſchläge, woraus ſich ergiebt, daſs die Steine vorzugsweiſe aus phosphorſaurem Kalk beſtehen.

4) Indeſſen entwickelte ſich aus dem Staube dieſer Steine, wenn er mit kauſtiſchem Kali gerieben wurde, ein ſehr merklicher Ammoniumgeruch und das, 24 Stunden lang über dieſem Staube ſtehen gelaſſene und mit Salpeterſäure geſättigte, Kali präcipitirte Kalkwaſſer, der Staub, gut ausgewaſchen und getrocknet, brachte, nach dieſer Operation, leichtes Aufbrauſen mit Säuren hervor. Nach dieſer letzten Erſcheinung enthalten dieſe Steine auch einen kleinen Antheil phosphorſaurer Ammoniakmagneſia.

Die Würfelform dieſer und der beim Elephanten gefundenen Steine hängt nicht von ihrer Miſchung, ſondern bloſs entweder von einem Druck, den die noch weiche Subſtanz erlitt, oder, wahrſcheinlicher, einer lange fortgeſetzten Reibung derſelben an einander, ab. In der That findet man beim Zerbrechen derſelben einen Kern in der Mitte, der gewiſs unter derſelben Form fortgewachſen ſeyn würde, wenn ſich nicht ein äuſseres Hinderniſs gefunden hätte.

Schon vor geraumer Zeit haben *Fourcroy* und ich einen Fischstein von derselben Beschaffenheit untersucht. (Ann. du mus. Vol. 10. p. 179.)

---

5. *Vauquelin* über die Gelenkschmiere des Elephanten. (Journ. de pharmacie. T. III. p. 289. *Thomson's* Annals No. 68. p. 120.)

Die Resultate von *Margueron's* Analyse der Gelenkschmiere des Ochsen finden sich in den Ann. de Chimie Vol. 14. p. 143. Er fand sie aus ¼ Wasser, Eiweifs in zweierlei Zuständen, salzsaurem Natron, kohlensaurem Natron und phosphorsaurem Kalk gebildet. Die Resultate von *Vauquelin's* Versuchen über die Gelenkschmiere des Elephanten sind folgende:

Sie unterscheidet sich nicht von der des Ochsen, enthält aber, wie diese, eine, von dem, den gröfsten Theil derselben bildenden, Eiweifs verschiedene thierische Substanz, die weder durch Wärme, noch Säure, wohl aber durch Gerbestoff gerinnt. Diese mufs man als vom Eiweifs verschieden ansehen, man müfste denn annehmen, dafs die Eigenschaften desselben durch die Wärme und die Gegenwart der darin enthaltenen Salze abgeändert werden.

Einige Verschiedenheit bieten die Salze dar, die nach *Vauquelin* salzsaures Natron und Kali, unvollkommen kohlensaures Natron, ohne Spur phosphorsaurer Verbindungen, sind. Doch nimmt *Vauquelin* die Anwesenheit von Kalk an, der wohl mit Phosphorsäure verbunden ist.

Bostock untersuchte eine, aus einer in der Nähe des Ellenbogengelenkes befindlichen Wunde gewonnene Flüssigkeit, die für Gelenkschmiere gehalten wurde. Sie bestand aus Eiweifs, das zum Theil flüssig, zum Theil halb geronnen war, einer ungerinnbaren Substanz, oder dem Muco-Extractivstoffe, der, nach seinen und *Marcet's* Versuchen, immer in der eiweifshaltigen Flüssigkeit vorkommt. Die Salze schienen sich nicht von denen des Blutwassers zu unterscheiden.

---

6. *Vauquelin's* Analyse der Eier des Hechts. (Ebendas. Journal de Ph. S. 385. Ann. S. 149.)

Die Eier des Hechtes wurden in einer beträchtlichen Menge Wasser gewaschen, dieses verdunstet und eine weisse gerinnbare Substanz erhalten, welche in kaustischem Kali völlig auflöslich, und durch Gallapfelaufguss und Salpetersäure niedergeschlagen wurde. Durch Trocknen und Einäschern dieser Substanz wurde ihr Salzgehalt getrennt und seine Natur bestimmt. Die thierische Substanz war Eiweiss, die Salze Kali, phosphorsaures Kali, phosphorsaurer Kalk, salzsaures Natron. Die von der geronnenen Substanz getrennte Wasser enthielt thierische und salzige Substanzen. Aus einer Menge von sehr vielen Reagentien angestellten Versuchen ergab sich die Anwesenheit zweier thierischer Substanzen, einer öligen und einer gallertartigen. Die letztere ist wohl dieselbe, die *Bostock* in dem Eiweiss des Huhnes fand und eiweissartig ist. Die in der Flüssigkeit, welche man die Serosität des Eies nennen könnte, gefundenen Salze waren salzsaures Kali, Natron, Ammonium, phosphorsaures Kali, Kalk, Bittererde und schwefelsaures Natron. Auch enthielten die Eier Phosphor. Nach *Vauquelin* findet sich eine grosse Aehnlichkeit zwischen den Eiern der Vögel und der Fische; doch unterscheiden sie sich dadurch, dass das Oel der Hechteier milder und von angenehmerem Geruch und Geschmack, das in den Vogeleiern enthaltene dagegen scharf und ekelhaft ist, so dass es, innerlich genommen, Erbrechen verursacht. Durch das Verbrennen wurde, wie *Fourcroy* und *Vauquelin* schon früher bei der Untersuchung der Karpfenmilch bemerkt hatten, eine grosse Menge Phosphorsäure gebildet, die wahrscheinlich mehr durch die Verbindung des Oxygens mit dem in der Substanz der Eier enthaltenen Phosphor, als bloss durch die Zersetzung der phosphorsauren Salze entstand.

---

7. Neuentdeckte Haut im Auge. (*Thomson's* Annalen 1818. Nr. 67. p. 74.)

Dr. *Jacob*, Demonstrator der Anatomie an der Universität zu Dublin, entdeckte und demonstrirte in seinen Vor-

Vorlesungen über Augenkrankheiten eine neue Haut im Auge des Menschen und mehrerer Thiere, welche die äussere Fläche der Netzhaut bedeckt und wegen ihrer ausserordentlichen Zartheit bis jetzt unbemerkt blieb. Er fand sie durch eine neue Methode, die er zur Untersuchung dieser und anderer zarten Theile anwandte und leitete die Nothwendigkeit ihrer Existenz davon her, dass ausserdem in ihrer Structur und Function so verschiedene Theile als die Ader- und Netzhaut in Berührung gestanden haben würden. Eine genaue Angabe dieser Entdeckung nebst Beschreibung der Darstellungsweise dieser Haut wird nächstens erscheinen.

---

8. *Dunglison* über einige Momente des Sehens. (*Thomson's* Annal. No. 60. p. 432 ff.)

Ungeachtet die Physiologie des Sehens vielfach bearbeitet worden, so ist sie doch in mehrerer Hinsicht nur unvollkommen bekannt, und wenn man das Sehen im Allgemeinen ziemlich genügend erklärte, ist die Bestimmung mancher einzelnen Theile des Auges noch sehr im Dunkeln. Vorzüglich in Bezug auf die Thätigkeit der Iris im gesunden und krankhaften Zustande wurden folgende Versuche angestellt.

Etwas frischbereitetes Belladonnaextract wurde zwischen die Augenlider gebracht, worauf in etwa zwanzig Minuten die Iris fast ganz verschwunden war. Von der Zeit an, wo die Pupille beinahe um das dreifache erweitert wurde, erschienen die Gegenstände diesem Auge wie durch eine Wolke, was in gleichem Verhältniss mit der Einreibung zunahm; so dass kleine und nahe Gegenstände, z. B. Buchstaben, durchaus nicht unterschieden wurden. Mittelst einer biconvexen Linse ergab sich, dass der Focus dieses Auges doppelt so weit als der des gesunden war; doch dehnte sich die Iris durch plötzliches Licht aus. Aeusserst unmerklich verkleinerte sich die Pupille, so dass sie nach sechs Tagen noch doppelt so weit als die andere war. In demselben Verhältniss wurde das Gesicht deutlicher und der Focus rückte näher. In freier Luft wurden alle Gegenstände, die nahen

ausgenommen, deutlich gesehen, beim Eintritt in das Zimmer aber schien alles wieder in Nebel gehüllt.

Aus diesem Versuche ergiebt sich, dass die Iris gewiss einen bedeutenden Antheil an dem Act des Sehens hat. Sobald sie sich auf einen gewissen Grad zusammengezogen hatte, wurde das Gesicht undeutlich, wie bei weitsichtigen und alten Personen und dieselbe Linsenart erforderlich. Wegen der Schnelligkeit, womit diese Erscheinung eintrat, lässt sie sich wohl nicht von einer plötzlichen Verminderung der Wölbung der Hornhaut ableiten, die in einer Abnahme der Feuchtigkeiten begründet gewesen wäre. Richtiger erklärt man sie wohl vielmehr daraus, dass die erweiterte Pupille eine zu grosse Menge Lichtstrahlen auf die Krystall-Linse fallen liess. Diese wurden von der Linse so gebrochen, dass das Bild des Gegenstandes nicht unmittelbar auf die Netzhaut, sondern etwas hinter dieselbe fiel, indem sie nicht hinlänglich convergirten. Dies lässt sich durch die Erscheinungen erläutern, welche eine gewöhnliche gewölbte Linse darbietet, durch welche man den Gegenstand undeutlich sieht, wenn die von ihm kommenden Lichtstrahlen den ganzen Umfang des Glases einnehmen. Ein Hauptnutzen der Iris würde demnach darin bestehen, nur eine gewisse Menge Licht auf die Linse fallen zu lassen, und die Undeutlichkeit des Sehens, welche bei erweiterter Pupille entsteht, von zu grosser Divergenz der durch dieselbe einfallenden Lichtstrahlen herrühren. Die Erweiterung der Pupille kurzsichtiger Menschen scheint hiernach in einem Bestreben der Natur, den durch die starke Hornhautwölbung bewirkten Nachtheil zu mindern, begründet, indem, wenn mit starker Hornhautwölbung die Pupille auf dem gewöhnlichen Grade der Ausdehnung beharrte, zu wenig Licht auf die Netzhaut fallen würde.

Merkwürdig ist es, dass die Iris sich so langsam, hier erst in zehn Tagen, wieder auf ihr gewöhnliches Maass ausdehnte, ungeachtet, wie sich aus dem Erfolge der Lichteinwirkung ergab, ihre Empfindlichkeit nicht durch das Narcoticum zerstört war.

9. *E. Hall's* Verſuche und Bemerkungen über das Sehen. (Journal of ſcience and the arts. No. X. p. 249 — 257.)

Folgende Darſtellung beſchränkt ſich beinahe ganz auf eine Reihe von mir ſelbſt angeſtellter Beobachtungen und Verſuche. Ich wurde zu dieſer Methode theils durch die Schwierigkeit, Perſonen zu finden, die ſich hinlänglich für feine, ſchwierige, und einen gewiſſen Grad des Abſtractionsvermögens erfordernde Verſuche intereſſiren, um ſie mit Ausdauer fortzuſetzen; vorzüglich aber durch eine Eigenthümlichkeit meines Sehorgans veranlaſst, wodurch ich in den Stand geſetzt ward, den Gegenſtand dieſes Aufſatzes beſonders zu erläutern.

Dieſe Eigenthümlichkeit beſteht in der Fähigkeit, das *linke* Auge dem deutlichen Sehen in geringerer Entfernung anzupaſſen als das *rechte*, und in der Unfähigkeit, mit dem *linken* in weiter Entfernung deutlich zu ſehen, während das *rechte* dieſe Fähigkeit im hohen Grade beſitzt. Die nächſte Entfernung, in welcher ein glänzender Punkt deutlich geſehen wird, iſt $4\frac{1}{2}''$ für das rechte, $3\frac{1}{2}''$ für das linke. Denſelben Punkt ſieht das rechte Auge deutlich in einer Weite von 17″, das linke nicht weiter als 14″. Mit dem rechten unterſcheide ich den kleinſten Zweig und jedes Blatt an einem 60′ von meinem Fenſter ſtehenden Baum, während das linke dieſe Gegenſtände nur höchſt undeutlich ſieht. Ein kleines, deutlich, oder als ein Punkt mit dem rechten Auge geſehenes Licht erſcheint dem linken zu einem beträchtlichen Sterne vergröſsert. Durch eine Hohllinſe geſehen wird der undeutliche Gegenſtand ſogleich deutlich. Durch eine Reihe von Verſuchen bin ich überzeugt, daſs wenigſtens bei mir gewöhnlich nur ein Auge auf einmal, das linke vorzüglich in der Nähe, das rechte in der Ferne, ſieht, während die Achſe des anderen bloſs nach dem Gegenſtande gerichtet iſt, um die Verwirrung und das Doppelſehen zu verhindern, welches durch die verſchiedene Richtung beider Augen entſtehen würde. Zum Beweiſe hiervon kann ich bemerken, daſs, wenn beide Augen nach einem entfernten Gegenſtand gerichtet ſind,

jeder *dazwiſchen kommende*, in einer gewiſſen Entfernung lange befindliche, mithin doppelt geſehene, dem *rechten* Auge undeutlich, dem *linken* dagegen vollkommen deutlich erſcheint. Betrachte ich dagegen die Buchſtaben auf einem gedruckten Blatte, das ſich ungefähr acht Zoll weit vom Auge befindet, während ich die Spitze eines Federmeſſers ſechs Zoll weit von mir mit beiden Augen einfach und deutlich ſehe, ſo erſcheint mir jedes Wort und jede Zeile ſogleich doppelt, und der *rechte* Theil des doppelten Bildes, als der mit dem *rechten* Auge geſehene, deutlich, der *linke* dagegen undeutlich und dunkel.

Wird, während die Augen auf einen fernen Gegenſtand geheftet ſind, ein dazwiſchen kommender, auch in einer beträchtlichen, doch geringern Ferne geſehen, ſo erſcheint er dem *rechten* Auge beinahe, dem *linken* weniger deutlich, und in einer gewiſſen Entfernung beiden gleich undeutlich. Daſſelbe gilt für den Verſuch mit den gedruckten Blättern, wenn ein Gegenſtand dazwiſchen gebracht wird. Liegt dieſer beinahe acht Zoll weiter, ſo erſcheint die Schrift dem linken Auge beinahe deutlich, oder beiden Augen gleich undeutlich.

Hiernach kann man ſagen, daſs man mit beiden Augen nach dem Gegenſtande *ſieht*, ihn aber nur mit einem *betrachtet*.

Hierauf mögen einige Verſuche und Fälle folgen, wo der Gegenſtand nicht nur undeutlich und mit einem unbeſtimmten Rande, ſondern auch mit Prismafarben umgeben, erſcheint. Vorläufig bemerke ich, daſs in den eben erwähnten Fällen von undeutlichem Sehen die Ränder des Gegenſtandes, wenn er dunkel und wirklich deutlich umgränzt iſt, durch eine Zerſetzung der Lichtſtrahlen gefärbt erſcheinen. Vorzüglich ergiebt ſich dies folgendermaſsen. Werden beide Augen zum einfachen Sehen in die Ferne, z. B. 8′ weit, geheftet und angepaſst, und ſieht man nach einem dazwiſchen kommenden Gegenſtande, der ſich *nicht weiter* als ungefähr 6″, oder *nicht näher* als 20″ befindet, ſo ſehen *beide Augen* den letztern undeutlich und mit prismatiſchen Farben, allein jedes in verſchiedenem Grade und auf verſchiedene Weiſe. Liegt dagegen der dazwiſchen kommende Gegenſtand *weiter* als 6″ und näher als 20″, ſo erſcheint

die rechte Hälfte des doppelten Bildes, welches mit dem linken Auge gesehen wird, deutlich und farblos, die linke dagegen undeutlich und bunt. Durch drei andere Beobachter wurde allgemeiner festgesetzt, dass, während die Augen für das einfache und deutliche Sehen eines fernern Gegenstandes angepasst bleiben, ein näherer mit prismatischen Farben gerandet erscheint.

Bei diesen Versuchen wird eine gerade Linie auf einem gedruckten Blatte doppelt und erscheint als zwei hellblaue Linien, die eine dritte, gelbe einschliessen; ein Punkt wird ein kleiner, hellblauer, mit einem gelben Mittelpunkt versehener Kreis, ein o zu drei concentrischen Ringen, blau, gelb, blau, und, stehen zwei o neben einander, so fliessen die blauen Ränder wie zwei Halbschatten zusammen und erscheinen dunkler blau.

Diese Versuche wurden folgendermafsen abgeändert. Die Augen wurden auf einen nahen Gegenstand so geheftet, dass er einfach und deutlich gesehen ward, dann auf einen fernern, z. B. ein Wort, gerichtet. Dieser wird *doppelt* gesehen; die *rechte* Seite ist deutlich und farblos, die *linke* undeutlich und mit prismatischen Strahlen umgeben. Die drei erwähnten Beobachter sahen Farben im Allgemeinen, wenn die Augen zum Sehen in der Nähe gestellt und auf einen etwas fernern Gegenstand geworfen wurden.

Nachdem es hiernach fest stand, dass, wenn die Augen auf einen scharf umgränzten Gegenstand gerichtet werden, der sich nicht in derselben Entfernung als die, für welche sie gerade, Behufs des deutlichen Sehens angepasst sind, sie mag nun gröfser oder geringer seyn, befindet, die Lichtstrahlen auf ihrem Wege zur Netzhaut zerlegt werden, so wurden zunächst eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei man concave und convexe Linsen, ferner concave und convexe Spiegel in Bezug auf das Auge und den gesehenen Gegenstand so stellte, dass der Grad der Divergenz der von ihnen kommenden Strahlen verschiedentlich abgeändert wurde. Wird der Gegenstand deutlich mit dem blofsen Auge gesehen, so erscheint er undeutlich und durch die Zerlegung der Lichtstrahlen gerandet, wenn man ihn mittelst eines dieser Werkzeuge sieht, während die Bildung des Auges unver

ändert bleibt; umgekehrt undeutlich und gefärbt, ohne sie, wenn er durch sie deutlich gesehen wird.

Ich habe an mir selbst bemerkt, dafs es in Bezug auf jedes Auge eine gewisse, und für beide verschiedene Entfernung giebt, die für das rechte gröfser als das linke ist, in welcher ein Gegenstand durch Farben gerandet erscheint, wenn man versucht, einen *weiter* entfernten Gegenstand zu fixiren. Ueber diese Entfernung hinaus werden die Ränder eines kleinen Gegenstandes mit keinem Auge von beiden deutlich gesehen, mit dem linken undeutlich und schwach gefärbt, für das rechte angegebene ist die Entfernung zu grofs, als dafs ein kleiner Gegenstand genau untersucht werden könnte. Auf dieselbe Weise giebt es für jedes Auge eine kurze, für das linke Auge kleinere Entfernung, diesseits welcher ein Gegenstand nicht mehr gefärbt erscheint, wenn man ihn fixirt. Die erwähnten Entfernungen sind die Gränzen des deutlichen Sehens für jedes Auge.

Hieraus scheint sich zu ergeben, dafs, wenn das Auge auf einen Gegenstand gerichtet wird, der sich in einer andern Entfernung befindet, als die, für welche das Auge gerade, des deutlichen Sehens wegen, gestellt ist, prismatische Farben entstehen, weil die Lichtstrahlen zerlegt und die Farbenzerstreuung nicht corrigirt wird. Beim deutlichen Sehen scheint dagegen die Farbenzerstreuung genau corrigirt zu werden, so dafs keine prismatischen Farben entstehen. Hier erscheint das Auge völlig achromatisch, dort nicht. Woher rührt dies? Ehe ich hierüber meine Vermuthungen äufsere, sind noch einige Bemerkungen zu machen.

Bekanntlich sind, unter übrigens gleichen Umständen, die Pupillen kleiner beim Sehen eines nahen als eines entfernten Gegenstandes. Dasselbe findet Statt, wenn man jedes Auge für diese Entfernung anpafst und, wenn das Auge auf einen Gegenstand gerichtet wird, der sich in einer Entfernung befindet, welche gröfser oder geringer als die ist, in welcher gerade deutliches Sehen Statt findet, so ist nicht nur das gegenseitige Verhältnifs der Augenfeuchtigkeiten verschieden, sondern auch die Pupille hat nicht dieselbe Gröfse, als wenn das Auge Behufs des deutlichen Sehens bei derselben Entfernung

des Gegenstandes gestellt ist. Liegt der Gegenstand ferner, so ist sie kleiner, liegt er näher, gröfser.

Dieser Umstand bringt vielleicht eine, nicht corrigirte, Farbenzerstreuung hervor. Aufserdem gehört hierher noch die Bemerkung, dafs ein Gegenstand mit einem Auge gesehen, kleiner, als wenn er mit beiden gesehen wurde, erscheint. Bei mir ist er wieder, wenn er mit dem rechten gesehen wird, kleiner, als wenn ich das linke anwende; kleiner, wenn die Augen für eine gröfsere oder geringere Entfernung angepafst sind als die, in welcher sich der gesehene Gegenstand befindet. Im ersten Falle erweitert sich die Pupille, im zweiten hat das rechte Auge eine schwächer brechende Kraft, und in den beiden letzten sind sowohl die Gröfse der Pupille als die Bildung des Auges verändert, im ersten von beiden nämlich sind die Pupillen weiter und die brechende Kraft der Augen geringer, während im letzten das Entgegengesetzte Statt findet.

Aus dieser Darstellung scheint zu folgen, dafs ein gewisser Umfang der Pupille und eine gewisse Stellung der Augenfeuchtigkeiten zum deutlichen Sehen erforderlich sind, um den gesehenen Gegenstand achromatisch und in seiner angemessenen, scheinbaren Gröfse zu zeigen. Dies ergiebt sich noch näher aus folgenden, deshalb angestellten, Versuchen mit dem Belladonnaextract. Hierbei schienen, wie schon früher festgesetzt war, die Gegenstände gröfser und etwas gefärbt. Eine Feder z. B. kann man nicht mehr corrigiren, indem sie undeutlich und gefärbt erscheint, wenn sie nahe genug an das Auge gebracht wird, um, beim gewöhnlichen Zustande des Auges deutlich gesehen zu werden. Bedient man sich aber nun einer convexen Linse, oder läfst ein kurzsichtiger das concave Glas weg, so wird das Sehen deutlich und farblos, wenn man ein Auge verschliefst, und noch mehr, wenn man den, selbst noch näher gerückten, Gegenstand durch ein Loch in einer Karte ansieht. Rückt man ihn aber noch näher, so entsteht sogleich Undeutlichkeit und Färbung wieder. Feine Gegenstände erscheinen gleichfalls undeutlich und gefärbt.

Es giebt für das, unter dem Einflusse der Belladonna befindliche Auge eine gewisse Entfernung, in welcher

ein Gegenstand ziemlich deutlich gesehen wird. Liegt er näher, so erscheint er beiden Augen gefärbt, wird aber wieder deutlich und ungefärbt, wenn er nur mit einem gesehen wird. Wird er noch näher gebracht, so erscheint er, auch mit einem Auge betrachtet, undeutlich und gefärbt, deutlich und farblos dagegen, wenn man durch eine, mit einem kleinen Loche versehene, Karte sieht.

Die convexe Linse und die durchlöcherte Karte hindern gleichmäfsig, aber nach verschiedenen Principien, Farbenzerstreuung, die erstere, indem sie die äussersten Strahlen des Kegels zusammenbricht, die letztere, indem sie sie ausschliefst.

Zum Schlusse folgende Bemerkung, um fernere Versuche zu veranlassen.

Noch immer ist es ungewiss, ob das menschliche Auge vollkommen achromatisch ist. Findet irgend eine Farbenzerstreuung auf dem Wege der Lichtstrahlen zur Netzhaut beim gewöhnlichen Sehen Statt, so ist sie so unbedeutend, dafs kein Nachtheil entsteht. Die Physiologen also, welche blofs auf die Empfindung sehen, halten das Auge für völlig achromatisch, und man hat dieses nach dem Princip des achromatischen Fernrohres zu erklären versucht. Allein die Vorstellung, dafs die Augenfeuchtigkeiten einander so angepafst seyen, dafs die, durch die eine hervorgebrachte, Zerstreuung durch eine entgegengesetzte, von der andern erzeugte, corrigirt werde, ist ganz irrig. Bei den achromatischen Gläsern wird die, durch eine convexe Linse veranlafste Zerstreuung durch eine ähnliche, aber entgegengesetzte, von einer concaven Linse bewirkte, corrigirt; im Auge dagegen scheinen die Strahlen auf dem Wege zur Netzhaut, durch die Brechung wenigstens, nur mehrmals nach einander zur Convergenz gebracht zu werden, mithin wird der Grad der Zerstreuung bei jedem Eintritt des Strahles aus einer Feuchtigkeit in die andere vermehrt.

Die Function der Iris ist wenigstens noch nicht *vollkommen* bekannt. Sie soll die Menge des, zur Netzhaut gelangenden, Lichtes bestimmen, und beim Sehen naher Gegenstände die Strahlen ausschliefsen, welche sonst zu schief auf die Linse fallen würden. Hat sie aber

nicht eine andere Function, Behufs der Beugung und Farbenzerſtreuung der Lichtſtrahlen, welche ihren Rand treffen? Kann dieſe nicht mit der Wirkung der concaven Linſe im achromatiſchen Fernrohr verglichen werden? Ein kleines Loch in einer Karte bringt Beugung und Zerſtreuung der, durch daſſelbe tretenden, Strahlen hervor, kann dies nicht noch mehr durch den feingefranzten Rand der Iris bewirkt werden? Die am ſtärkſten brechbaren, gefärbten Lichtſtrahlen werden auch am ſtärkſten gebogen. Wenn nun das Licht ſtark iſt, oder divergirende Lichtſtrahlen auf das Auge fallen, und dieſes ſo angeordnet iſt, daſs es durch ſtarke Brechung Convergenz der Strahlen hervorbringt, wo mithin die Zerſtreuung ſehr beträchtlich ſeyn muſs, ſo iſt die Pupille am engſten, und die beugende und zerſtreuende Kraft der Iris am gröſsten. Kann nicht dieſe Wirkung der Iris die Farbenzerſtreuung, welche die Lichtſtrahlen durch die Augenfeuchtigkeiten erleiden, hindern, und darin alſo die Abweſenheit prismatiſcher Farben beim gewöhnlichen Sehen begründet ſeyn?

Hieraus dürfte man ſchlieſsen, daſs, ſo oft die Anordnung der Feuchtigkeiten des Auges und der Umfang der Pupille ſich nicht unter einander und zur Stärke und Richtung der Lichtſtrahlen im richtigen Verhältniſs befinden, die Farbenzerſtreuung nicht mehr corrigirt werde, und das Auge aufhöre, achromatiſch zu ſeyn. Iſt dies nicht wirklich bei den erzählten Verſuchen der Fall, wo offenbar eine nicht gehinderte Zerlegung der Lichtſtrahlen Statt fand?

---

10. *F. Ribes* anatomiſche und phyſiologiſche Unterſuchungen über einige Theile des Auges bei Gelegenheit einer Kopfwunde. (Mém. de la ſociété médic. d'émul. T. 7. p. 86 ff.)

Vor einiger Zeit hatte ich einen jungen Mann an einer, durch ein ſchneidendes Inſtrument verurſachten, Kopfwunde zu beſorgen, die ſich ſchief vom vordern Sechstheil der obern Gegend der linken Schlafgrube bis

in die Gegend der rechten Eckzahnvertiefung erstreckte, und über die Nasenwurzel verlief. Die Haut, die Schläfezweige des Antlitznerven, der vordere Ohrmuskel, ein Theil des Schlafmuskels, des Augenlidmuskels, des Stirnmuskels, Augenbrauenmuskels, der Stirnnerv und die Augenbrauenpulsadern waren durchschnitten, und hingen, nebst einem Theile des Fortsatzes des Stirnbeins herab, wodurch der vordere Theil der Schädelhöhle und die obere Wand der Augenhöhle so bloßgelegt wurden, daß man den Augapfel und die Bewegungen des Gehirns sehen konnte. Tiefer und mehr nach innen waren der Nasennerv und die Nasenpulsader, der Pyramidenmuskel und die Nasenbeine durchschnitten. Das Gehirn und der Augapfel waren unverletzt, nur war der vordere Theil des Augenlidhebers nach unten und vorn gezogen und hing mit herab. Der Kranke war sehr erschöpft, hatte aber das Bewußtseyn nicht verloren. Binnen sechs Wochen war, ohne den geringsten Zufall von Bedeutung, die Heilung vollkommen erfolgt, ungeachtet nur Heftpflaster und ein höchst einfacher Verband gebraucht wurden, indessen war das verletzte Auge blind und das obere Augenlid unbeweglich. Der Zufall geschah vor 10 Jahren. Die Blindheit und Lähmung sind geblieben, das Auge ist zwar völlig durchsichtig, aber geschwunden. Die Unbeweglichkeit des obern Augenlides hat, da der Heber zerschnitten war, nichts auffallendes, schwerer ist die Erschlaffung des vordern Theiles dieses Muskels zu erklären. Sie schließt sich an die mehrmals von mir bei großen Wunden der Gliedmaßen beobachtete Erscheinung, daß der am festen Punkte befindliche Theil eines durchschnittenen Muskels sich sehr stark zusammenzieht, während der am beweglichen festsitzende bald nachher erschlafft. Die Ursache hiervon ist nicht bloß die Durchschneidung der Nerven und Pulsadern, indem auch der untere Theil fortwährend beide erhält. Ich kann mir diese Erscheinung nur aus der Gewohnheit des Muskels, sich in der Richtung nach dem festen Punkte hin zusammenzuziehen, was jetzt, da die Fasern durchschnitten sind, nicht mehr möglich ist, erklären.

Eben so merkwürdig ist, wenn gleich viele ähnliche Beispiele vorhanden sind, die Blindheit des Auges,

da sich nirgends eine Verletzung zeigte. Diese Erscheinung ist nach mehreren Schriftstellern in einer Erschütterung des Gehirns und einer Ergiefsung in der Schädelhöhle begründet. Allein, wie soll diese durch leichte Wunden entstehn? Nach andern, z. B. *Sabatier*, rührt sie von der Verletzung des Stirnnerven her, der durch den Nasennerven sympathisch auf das Auge wirkt. Allein wie? durch Lähmung der Muskeln, oder der Blendung, oder der Netzhaut?

Indessen beweisen mehrere Erfahrungen, dafs Verletzung der Muskeln der Augenlider oder des Augapfels zwar Unbeweglichkeit, allein keineswegs Blindheit hervorbringen, und bewirkte daher die Verletzung des Stirnnerven, was doch auch schwierig scheint, nur Lähmung der Augenmuskeln, so würde keine Blindheit entstehen.

Die vom Linsenknoten kommenden Nerven gehen zur Blendung, so dafs durch Verletzung des Stirnnerven sie in ihren Functionen gestört werden können, wodurch die Blendung in einen Zustand von Krampf oder Lähmung verfallen kann, der natürlich dem Sehen sehr hinderlich ist. Allein keineswegs wird dadurch Blindheit veranlafst, indem die Netzhaut auch bei der, durch Belladonnaextract veranlafsten Lähmung der Blendung das Vermögen, Gegenstände wahrzunehmen, behält.

Auf die Netzhaut unmittelbar erstreckt sich daher die Folge der Verletzung des Stirnnerven und des Nasennerven. Eben so unmittelbar wirkt auf sie die Durchschneidung des Gangliennerven, die nach *Petit's* Versuchen (Mém. de Paris. Ann. 1727) Verdunkelung des Gesichtes hervorbringt. Wie aber wirkt diese Verletzung des Gangliennerven und des Stirnnerven unmittelbar auf die Netzhaut? Wahrscheinlich nicht durch den Ursprung des Sehnerven, indem sie nicht mit ihm zusammenhängen, und keine Erscheinungen auf eine vorangehende und vermittelnde Einwirkung auf das Sensorium schliefsen lassen, unstreitig also auf einem kürzern Wege.

Folgendes Resultat gaben die, in dieser Beziehung von Herrn *Chaussier* und mir angestellten Untersuchungen. Nach Zermalmung und Entfernung des Gehirns durch mehrmaliges Abwaschen, ohne Verletzung seine

Pulsadern und Wegnahme des Augenhöhlendaches sahen wir, dass ein Bündel der Nervenscheide des Ganglliennerven, welche die innere Kopfpulsader umgiebt, für die Augenpulsader abgeht, sich für alle ihre Aeste verzweigt, und auch die Netzhautpulsader versieht. Dies sieht man unter Wasser deutlich. Unstreitig begleiten diese Fäden die Verzweigungen der Netzhautpulsader, sind also für die Netzhaut bestimmt. Auch der Linsenknoten erhält einen Zweig vom Gangliennerven und unter den aus ihm tretenden verlief ein sehr kleiner, nahe an der Netzhautpulsader. Wenn wir ihn gleich nicht durch den Sehnerven bis zur Netzhaut verfolgen konnten, so nehmen wir doch an, dass er sich zu dieser begiebt, weil es die Analogie und die sympathischen Erscheinungen beweisen. In der That verliert sich z. B. die Paukensaite nicht im Zungenaste des Unterkiefernerven, sondern liegt, wie man beim Durchschneiden ihrer gemeinschaftlichen Scheide deutlich sieht, nur neben ihm, und theilt sich in zwei Zweige, einen für die Unterkieferdrüse, nachdem er mit Zweigen des Zungenastes ein Knötchen gebildet hat, den andern für die Zunge. Die Schlinge des Zungenfleischnerven wird nicht durch diesen, sondern durch den zu ihm tretenden Ast vom ersten Halsnerven gebildet, der sich bald von jenem trennt, nachdem er eine Strecke lang mit ihm in einer Scheide verlaufen ist. Beim Hunde geht dieser Ast längs dem ganzen Halse herab und bildet so mit dem zweiten und dritten Halsnervenpaar eine Schlinge, ohne im geringsten mit dem Zungenfleischnerven verbunden zu seyn. Ueberhaupt könnte ich durch viele Beispiele erweisen, dass, wenn sich gleich Nerven an einander legen, sie sich doch nicht, zumal wenn sich kein Knoten findet, verbinden, und jeder, als wäre er völlig isolirt geblieben, an den Ort seiner Bestimmung geht. Daraus schliesse ich, dass die Fäden, welche die Netzhautpulsader umgeben, der welcher vom Linsenknoten kommt, und die durch den Sehnerven dringenden nur für die Netzhaut bestimmt seyn können, was auch *Portal* (Anat. méd. T. IV. p. 428.) geahndet zu haben scheint. Noch dringen mehrere Blendungsnerven vorn durch die Aderhaut in die Ciliarfortsätze und, wenigstens zum Theil, von hier nach hinten

gegen die Stelle, wo sich die Netzhaut an den Strahlenkranz legt. Vermuthlich stehn sie in Beziehung mit der Empfindlichkeit der Netzhaut und den sympathischen Erscheinungen dieser Membran. So schickt also der Ganglliennerv mittelst des Zweiges zum Linsenknoten Fäden zur Netzhaut und der Blendung. Daher die Gesichtsverminderung und Erweiterung der Pupille nach Durchschneidung des Ganglliennerven, bei starken Reizungen des Darmkanals und Schwäche der Verdauungswerkzeuge und wahrscheinlich könnte man sympathisch mittelst derselben auf das Auge, Behufs der Heilung mancher Krankheiten desselben, wirken. Nach diesen anatomischen Untersuchungen erklären die Verbindungen des Stirnnerven mit dem Ganglien- und Nasennerven, von denen die meisten Nerven des innern Auges entstehen, die Lähmung der Netzhaut und die krankhaften Veränderungen der Blendung in Folge der Verletzung dieses Nerven oder seiner Zweige. Daher der gute Erfolg, den *Valsalva* durch Einreibungen beider Stirnnerven bei einer Frau sah, welche durch eine leichte Augenwunde ihr Gesicht verloren hatte.

Nun frägt sich noch, warum die Lostrennung eines Theiles der Blendung bei Staaroperationen und die Durchbohrung derselben bei der künstlichen Pupillenbildung nicht eben so auf die Netzhaut wirke, während die Durchbohrung der Aderhaut bisweilen Erbrechen und selbst Kothausleerung veranlassen?

Nach dem Vorigen sieht man leicht, dass ich die Netzhaut nicht als Ausbreitung des Sehnerven betrachte. Sie steht mit ihm nur in Orts-, Function- und Zusammenhangsbeziehung. Die Nervenfäden, die sie, unabhängig von den seinigen, erhält, beweisen allein schon, dass sie ihren Ursprung eben so wenig ihm als die Nasen- und Labyrinthshaut dem Riech- und Hörnerven verdankt. Bei einer andern Gelegenheit werde ich dem, was *Winslow* und *Bichat* über diese Frage gesagt haben, einiges beifügen.

Resultate.

1) Eine Schnittwunde, in deren Lappen sich ein Theil der Schädelknochen befindet, muss, selbst wenn

die Faſerhaut entblöſst iſt, als einfache Wunde vereinigt werden, wenn nicht vielleicht Erſchütterung und Extravaſat vorhanden iſt.

2) Die Kenntniſs des Zuſtandes zweier, in querer Richtung getrennten Muskeltheile zeigt dem Wundarzt bis auf einen gewiſſen Punkt an, daſs die Zuſammendrückungsmittel vorzugsweiſe auf den am feſten Punkte haftenden Theil angewandt werden müſſen, um ſeine Thätigkeit zu beſchränken, und ihn mit dem entgegengeſetzten erſchlafften in Berührung zu erhalten.

3) Die, bisweilen ſelbſt leichte Wunden der Augenbrauen des obern Augenlides und der Bindehaut begleitende Blindheit entſteht, weder durch Lähmung oder Durchſchneidung der Augenmuskeln, noch Lähmung oder Krampf der Blendung, ſondern durch Lähmung der Netzhaut, welche ſympathiſch durch Verletzung des Stirn- oder Naſennerven bedingt wird.

4) Die Netzhaut und Blendung ſtehen durch die Stirn- und Naſennerven mit den die Augenhöhle umgebenden Theilen, durch den Gangliennerven mit der Unterleibshöhle in unmittelbarem Zuſammenhange. Der gegenſeitige ſympathiſche Einfluſs dieſer Theile unter einander erklärt ſich hieraus.

5) Aus dem Vorigen ergiebt ſich wenigſtens mit groſser Wahrſcheinlichkeit eine vom Sehnerven unabhängige Exiſtenz der Netzhaut, indem die bloſse Verletzung der zu ihr von andern Punkten tretenden Nervenfäden zur Vernichtung der Hauptfunction derſelben hinreicht und den Einfluſs des Sehnerven, Behufs des Sehens, aufhebt.

II. *F. Ribes* über den Strahlenkörper und deſſen Einfluſs auf den Glaskörper, die Linſe und die wäſſerige Feuchtigkeit. (Mém. de la ſoc. méd. d'émul. T. 8. p. 631 ff.)

In dem vorliegenden Aufſatze werde ich die Frage erörtern: 1) Ob die eigenen Häute des Auges Blutgefäſse haben?

2) Welche Anordnung der Strahlenkörper darbietet?

3) Wie der Kreislauf in diesen Theilen Statt findet?

4) Wie die Augenfeuchtigkeiten ab- und ausgesondert werden?

1) Enthalten die Glashaut und die Linsenkapsel Gefäse?

Diese Frage wird, ungeachtet der allgemeinen Annahme, dafs wirklich diese Gefäse vorhanden seyen, durch die Unbestimmtheit, womit die Schriftsteller über ihre Anwesenheit, Vertheilung und Ursprung reden, gerechtfertigt. Ich werde mich der anatomischen Untersuchung, der Einspritzung und der Induction als Mittel bedienen, um hierüber etwas auszumitteln.

Um mit Erfolg über die Gefäse der eignen Augenhäute zu arbeiten, mufs man zuerst den hinter dem Strahlenkörper liegenden Theil des Glaskörpers, dann den vor ihm befindlichen der Linsenkapsel, und endlich die Einsenkungsstelle des Strahlenkörpers und der Netzhaut in die Glashaut untersuchen. Der hintere Theil des Glaskörpers ist glatt, liegt ohne Befestigung an der innern Fläche der Netzhaut, an der Verbindungsstelle mit dem Strahlenkörper und nach hinten findet man beim Menschen, dem Pferde, Schafe, Schweine, Hunde und den Katzen kein von der Netzhaut zum Glaskörper gehendes Gefäs. Nur beim Ochsen sahe ich immer einen ganz durchsichtigen, 2—4‴ langen, aus der Mitte der Einsenkung des Sehnerven entstehenden Fortsatz, der mehr Aehnlichkeit mit dem Glaskörper als der Netzhaut hatte. Ich konnte ihn nie einspritzen, und weifs daher nicht, ob er ein in die Glasfeuchtigkeit dringender Zweig der Netzhautpulsader ist, noch weniger, ob er bis zur Krystallkapsel dringt. Zweifelhaft aber scheint es mir, dafs so kleine Zweige als die, welche nach den Angaben von den Netzhautgefäsen an diese und in den Glaskörper dringen sollen, zur Ernährung und beständigen Absonderung und Aufnahme hinreichen können. Ueberdies fehlt jener Fortsatz in allen übrigen, von mir untersuchten, Augen, und die Gefäse müfsten daher von einer andern Stelle entstehen.

Der vor und zwischen dem Strahlenkörper liegende Theil der Linsenkapsel ist glatt, hängt nirgends mit benachbarten Theilen zusammen, und erhält von ihnen keine Gefäse; dennoch wird es durch die Gröse des Glaskörpers und der Linse, die Schnelligkeit der Erzeugung der wässerigen und Glasfeuchtigkeit, so wie der Einsaugung der Linse nach der Niederdrückung des Staares höchst wahrscheinlich, dass ein bedeutender Gefäsapparat mit den innern Augenhäuten in Beziehung steht.

An der Verbindungsstelle des vordern Randes der Netzhaut und des Strahlenkranzes mit der Glashaut mus man die Ernährungsquelle dieser Theile suchen.

Der vordere Rand der Netzhaut ist bei den vorher erwähnten Thieren dick und abgerundet, scheint aus Kreisfasern gebildet, hängt nicht mit der Glashaut, sehr fest mit dem hintern Theile des Strahlenkörpers zusammen und geht nicht weiter nach vorn. Die Netzhautpulsader theilt sich in 2 — 3 Hauptäste, die einander parallel in der Substanz der Netzhaut, an ihrer innern Fläche, verlaufen, sich am vordern Rande derselben in zwei Aeste theilen, welche sich umlegen, unter einander verbinden und einen Kranz bilden, aus dessen hinterm Theile eine Menge kleiner, nach hinten gehender, Zweige abgehen, die sich in der Substanz der Netzhaut verbreiten. Weder an chronisch entzündet gewesenen Augen noch bei den glücklichsten Einspritzungen sah ich aus dem vordern Umfange dieses Körpers das kleinste Gefäs von der Netzhaut zum Glaskörper oder der Linse gehen.

Trennt man die Aderhaut von den Augenfeuchtigkeiten, so erscheinen zwei Strahlenkörper, wovon einer der Aderhaut angehört, der andere an den vordern Theil des Glaskörpers und etwas an den Umfang der Linse geheftet ist.

Untersucht man den ersten, der allen Anatomen unter dem Namen des Strahlenkranzes oder Strahlenkörpers bekannt ist, so sieht man beim *Pferde*, dass jeder Fortsatz desselben, an der Verbindungsstelle mit der Aderhaut, häutig ist, bald aber netzförmig wird, und eine Menge von, meistens viereckigen Oeffnungen enthält. Noch weiter nach vorn sind die Seitenflächen sehr zottig, und der freie Rand ist gefranzt, jede Franze ist wieder pinsel-

pinselförmig, äusserst vielfach verzweigt. Zwischen je zwei Fortsätzen liegt ein zum Glaskörper gehöriger. Beim *Ochsen* ist die Verbindungsstelle der Ciliarfortsätze mit der Aderhaut dünnhäutiger, die Oeffnungen sind kleiner, aber zahlreicher, und die Franzen weniger ausgebreitet. Beim *Schweine*, dem *Schafe* und dem *Menschen* sind die Fortsätze ganz häutig, der Netzbau kaum angedeutet, die beiden Flächen voller Zotten. Die sehr zahlreichen Franzen des freien Randes sind sehr fein und dem bloßen Auge sichtbar.

Am festsitzenden Rande scheinen die Strahlenfortsätze bloss häutig, im genetzten Theile und dem gefranzten Rande ganz aus einem Gefäßgewebe gebildet, wie die Leichtigkeit, womit sie durch die Einspritzung gefärbt werden, beweist.

Der Bau und die Function des am vordern Ende der Glashaut befindlichen Strahlenkranzes ist so gut als unbekannt. Er besteht, wie der Strahlenkörper der Aderhaut, aus Fortsätzen, deren einer Rand am Glaskörper hängt, und den Umfang der Linse etwas nach vorn überragt. Die Flächen derselben sind zottig, ob sie genetzt sind, konnte ich nicht entdecken. Der feine Rand ist gefranzt, und bildet dieselben Verschiedenheiten als der Strahlenkörper dar. Diese Fortsätze sind durchaus gefäßreich. Bekanntlich greifen die Fortsätze des Strahlenkörpers und Kranzes genau zwischen einander und die Feinheit ihrer Zotten erlaubt die Vermuthung, dass ihre Flächen nicht bloss an einander liegen, sondern wirklich zusammenhängen und die Verbindung nur der grossen Weichheit der Zotten wegen leicht spurlos zerstört wird. Für die freien Ränder an beiden gilt dies wirklich. Die freien Ränder der Fortsätze des Strahlenkörpers sind im Grunde der Rinne der Fortsätze des Glaskörpers wirklich in die Glashaut eingesenkt, und eben so setzen sich die freien Ränder der Fortsätze des Strahlenkranzes in das Gewebe der Aderhaut fort. Wirklich gehen daher bei der Trennung des Strahlenkörpers von dem Strahlenkranze Stücke von dem letztern ab, bleiben an jenen geheftet, und werden durch Mangel des Pigmentes und Durchsichtigkeit erkannt. Eben so bleiben Stücke des Strahlenkörpers an

den Strahlenkranz geheftet, und die Schwärze desselben rührt nicht blofs vom Pigment, sondern von ihnen her. Schon dies spricht gegen die Fortsetzung der Netzhaut zwischen Aderhaut und Glashaut bis zur Linsenkapsel, überdies endigt sich diese Membran sehr deutlich am hintern Rande des Strahlengewebes.

Der Strahlenkörper ist also an den vordern Theil des Glaskörpers und an den ganzen Umfang der Linsenkapsel geheftet; eben so sieht man ihn im Umfange der hintern Augenkammer frei in der wässerigen Feuchtigkeit hängend. Der Strahlenkranz heftet sich an den Rand der Kapsel durch eine grofse Menge von Gängen, von welchen ich zu beweisen suchen werde, dafs sie die wässerige Feuchtigkeit in sie führen. Diese Körper erhalten allein fast eben so viele Gefäfse, als alle übrigen Theile des Auges, nur ist diese Bedingung in den Fortsätzen des Strahlenkranzes weniger leicht als in denen des Strahlenkörpers nachzuweisen. Die Venen sind in dem Strahlenkörper zahlreicher als die Arterien, und endigen sich in den Zotten. In dem Strahlenkranze konnte ich diese Anordnung nicht erkennen.

Wie verhält sich nun der Blutlauf in diesen Theilen? Folgendes sind die Resultate vielfach abgeänderter Einspritzungen an Körpern von verschiedenen Altern:

1) Wird Luft durch einen Blasenbalg in die Aorta, die gemeinschaftliche oder die innere Kopfpulsader, selbst bisweilen in die Augenpulsader getrieben, so erscheint keine Luftblase im Glaskörper, oder zwischen ihm und der Netzhaut, ungeachtet alle Pulsadern des Auges damit angefüllt sind. Wird sie dagegen durch die Augenblutader oder die innere Halsblutader eingeblasen, so erscheint sie zwischen Ader- und Netzhaut und vorzüglich in den Augenkammern, nicht aber zwischen der Glas- und Netzhaut oder im Glaskörper. Diese Versuche scheinen daher gegen eine Verbindung zwischen den Gefäfsen der Blendungsfortsätze, der Netzhaut und der Netzhautpulsader mit denen des Glaskörpers und der Linse zu sprechen.

2) Eben so drang gefärbtes Terpentinöl aus der Kopf- oder Augenpulsader und den, dadurch gefärbten Pulsadern der Aderhaut, des Strahlenkörpers und der Netz-

haut nicht in die Glashaut und Linse, durch die innere Halsblutader und die Augenblutader dagegen zum Theil zwischen die Netzhaut und Aderhaut, in die Augenkammern und die Zotten der Fortsätze.

3) Dinte, in die Blutadern gespritzt, gelangte in die Augenkammern und färbte die wässerige Feuchtigkeit.

4) Fischleim drang aus den angefüllten Augenpulsadern weder in den Glaskörper, noch in die Linse; aus den Blutadern in die Zotten der Fortsätze, nicht aber in die Glashaut und Linse.

5) Einspritzungen von gefärbtem Talg gaben ein weniger genügendes Resultat.

6) Queckſilber-Einspritzungen gelangen am besten. Der kleinen Verlängerung im Ochsenauge wegen, wählte ich vorzüglich Augen dieses Thieres, und bediente mich einer 20″ langen, 4‴ weiten Glasröhre, die sich an dem einen Ende bis auf ¼‴ verengte. Diese wurde in die Augenpulsader des einen Auges gebracht. Eine zweite ähnliche, nur ungefähr 18″ lange, brachte ich auf dieselbe Weise in die Blutader des andern Auges, beide mit Queckſilber, die Augen unten, gefüllt. Nach 24 Stunden fand ich in dem Auge, dessen Pulsadern eingespritzt waren, die Aderhaut und den Strahlenkörper strotzend angefüllt. Die Pulsader jedes Fortsatzes bildete einen Bogen, dessen Wölbung seinem freien, die Aushöhlung seinem festsitzenden Rande entsprach, allein die Zotten und Franzen der Fortsätze und der innern Fläche der Aderhaut waren leer. Die Netzhautpulsadern waren ganz angefüllt. Ob sie mit den Blendungspulsadern zusammenhängen, konnte ich nicht ausmitteln, gewiss aber war kein Queckſilber aus den Pulsadern der Netzhaut und der Blendungsfortsätze in den Glaskörper, die Kryſtall-Linse oder die Vertiefung gedrungen. Wahrscheinlich steht diese nicht mit den Pulsadern der Netzhaut im Zusammenhange.

Auch im zweiten Auge erschien die Aderhaut fast ganz in eine Silberplatte verwandelt. Die Venen der Fortsätze verhielten sich wie die Arterien, allein die Franzen und Zotten waren weit besser als durch die vorher angewandten Substanzen mit Queckſilber angefüllt. Zwi-

ſchen Ader- und Netzhaut, und vorzüglich in den Augenkammern, lag Queckſilber. Auch die Venen der Netzhaut ſtrotzten, allein auch hier war die Verlängerung leer, eben ſo Glaskörper und Linſe. Hiernach ſcheinen durchaus keine Gefäſse unmittelbar zur Glashaut und Linſenkapſel zu gehen. Indeſſen habe ich einige, gegen dieſe Anſicht ſprechende Beobachtungen. In dem Auge eines, durch einen Schlag auf den Kopf getödteten Ochſen fand ſich viel ſchwarzes, geronnenes Blut zwiſchen beiden Blättern der den Sehnerven umgebenden Haut, in allen Gefäſsen des Auges, den Franzen und Zotten des Strahlenkörpers, ſelbſt dem Strahlenkranze, nur hier von einer hellern Röthe. Das Mikroſkop zeigte vorn in der Glashaut ſehr feine netzförmig verbundene Gefäſse, und eben ſo verbreiteten ſich mit Blut angefüllte Gefäſse in den Zellen derſelben. Daſſelbe fand ich in den Augen eines, durch einen Schlag auf den Kopf getödteten, Mannes, wo ſich zugleich Blut in die Schädelhöhle ergoſſen hatte. Bei einem auf dieſelbe Weiſe geſtorbenen Hirſche war der Glaskörper vorzüglich vorn geröthet, und ſeine kleinen Gefäſse mit Blut angefüllt. Bei einem Fötus von 6, einem andern von 8 Monaten, deren Kopf bei der Geburt gelitten zu haben ſchien, war der ganze Glaskörper geröthet, auch die wäſſerige Feuchtigkeit röthlich, die Linſe dagegen durchſichtig.

War dies Blut aus der Netzhautpulsader oder der Pulsader des Strahlenkörpers gedrungen? Da beſtimmte Thatſachen fehlen, ſo wird der Weg der Induction erlaubt ſeyn. Die Netzhautpulsader ſchickt kein Gefäſs zum Glaskörper, da beide nur an einander liegen, und weder im krankhaften Zuſtande noch bei den glücklichſten Einſpritzungen Gefäſse ſich zwiſchen beiden zeigten. Dagegen ſind die Fortſätze des Strahlenkörpers und Kranzes in einander geſchoben, bei ihrer Trennung gehen Stücke ab, die Glashaut kann auf keinem andern Wege das Blut zu ihrer Ernährung und zur Abſonderung erhalten, ohne dieſe Anordnung wäre ſie und die Linſe völlig iſolirt. Wohl gewiſs drang das Blut in den zuletzt erwähnten Fällen auf dieſem Wege in den Glaskörper.

Hierauf bieten ſich nun drei Fragen dar:

1) Geht im gesunden Zustande Blut in den Glaskörper und die Linse?

2) Wie wäre, wenn dies nicht der Fall ist, das in den zuletzt gesehenen Fällen in denselben gelangt?

3) Wie werden die Augenfeuchtigkeiten ab- und ausgesondert?

1) Dies scheint im gesunden Zustande nicht der Fall, da ich bei unzähligen Untersuchungen nur in den fünf erwähnten Fällen Blut fand und dasselbe das Sehen hindern würde.

2) Das Blut war hier wahrscheinlich nicht unmittelbar aus den Gefäßen des Strahlenkörpers eingedrungen, indem ich es sonst doch wenigstens einmal durch die öftern Einspritzungen durch diesen Weg eingetrieben hätte. Ueberdies würde dann das Blut bei jeder beträchtlichen Anstrengung ihn einschlagen, und so das Sehen stören können. Ich glaube daher, daß die Feuchtigkeiten durch Absonderung in die Augenhäute gelangen, und durch Aussonderung aus dem Innern des Auges wieder in den allgemeinen Kreislauf kommen.

3) Da im gesunden Auge die Glas- und Linsenhaut kein Blut führen, und in dem letzteren Falle das Blut wahrscheinlich nicht durch Gefäßcontinuität eingedrungen war, so scheint es mir aufgesogen worden zu seyn. Die Venen, nicht aber die Arterien der Fortsätze des Strahlenkörpers reichen bis zu den Zotten desselben, gerade wie im Darmkanal, wo ich die Zotten auch immer nur durch die Venen, nie durch die Arterien, und viel leichter als im Auge anfüllen konnte. Hier aber findet unstreitig Einsaugung durch die Venen Statt, und die aufgenommenen Flüßigkeiten werden in der Leber umgeändert, da ungeachtet der Absonderung im Darmkanal durch die Pfortader sie viel mehr Blut als die ihr entsprechenden Gefäße der Unterleibseingeweide enthält. *Swammerdam's*, *Meckel's* und *Richerand's*, besonders aber *Magendie's* Versuche sprechen offenbar für das Einsaugungsvermögen der Venen, mithin auch der, ganz aus Venen gebildeten Zotten des Darmkanals, und, der Gleichheit des Baues wegen, auch der Zotten der Fortsätze des Strahlenkörpers, zumal da dies der einzige Rückweg für die Augenfeuchtigkeiten ist, und der Strahlenkörper

Wo beide sich vereinigen, sieht man im ganzen Umfange der innern, bei hellem Lichte eine Reihe Querspalten, von denen ich nicht ausmitteln konnte, ob sie den Fortsätzen des Strahlenkörpers oder Kranzes entsprechen. Die *Morgagni*'sche Feuchtigkeit, die darauf folgende weiche Masse, und der Kern der Linse unterscheiden sich nicht wesentlich, sondern bilden eine und dieselbe Substanz. Läßt man die noch in der Kapsel enthaltene Linse 2 Monate in einer gesättigten Sublimatauflösung, so ist der ganze Inhalt der ersten blättrig geworden. Die Blätter sind concentrisch und bestehen aus Parallelfasern, nur der Mittelpunkt ist etwas fester und perlfarben. Wahrscheinlich steht wohl diese Anordnung mit dem beständigen Stoffwechsel in Beziehung, und es findet eine Art Saftbewegung Statt, wobei die Feuchtigkeit von dem Umfange zum Mittelpunkt, und umgekehrt dringt und so leichter abgesetzt und wieder von der Kapsel aufgenommen wird.

Die Betrachtung der Quelle der wässerigen Feuchtigkeit führt zunächst zur Untersuchung der Haut, welche man als Absonderungsorgan derselben ansieht. Um sie genau zu sehen, muß man sie zuerst von der hintern Fläche der Hornhaut trennen, was bei Augen von Greisen, Schafen, Hunden, besonders aber Pferden, weil hier die Verbindung am schwächsten ist, am besten gelingt, vorzüglich, wenn man die Theile vorher schwach kocht, oder einige Tage macerirt läßt. Am besten geschieht die Darstellung, wenn man einen Kreisschnitt in einiger Entfernung von der Hornhaut durch die harte Haut führt, die letztere von der Aderhaut trennt, die Scalpellspitze um das Strahlenband führt und dann die innern Theile leicht anzieht. Auch muß man Augen von hinten nach vorn in ihrer ganzen Höhe durchschneiden, um den Fortgang der Membran über die Blendung zu sehen. Der Rand des Hornhautblattes, dieser Membran, überragt die Hornhaut etwas und ist deutlich an die Blendung geheftet. Dieses Blatt ist dick, dicht, fest und völlig durchsichtig, ohne Fasern und Gefäße, fast gar nicht ausdehnbar, zerreißt sehr leicht, und läßt sich nicht in mehrere Blätter zerlegen. Sie ist wirklich nach *Demours* etwas knorpelartig, wird durch kurzes

Kochen nicht; wohl aber durch lange Maceration verändert. Sublimatauflösung wirkt wenig oder gar nicht auf sie ein. Setzte sie sich über die Blendung fort, so würden die Bewegungen dieser so gut als vernichtet seyn, da sie eher zerreissen als ihr folgen würde.

Die Verbindungsstelle dieser Membran mit der Blendung ist das *Band der Blendung*. Ungeachtet der Glätte dieser Stelle findet doch zwischen der Membran an der vordern Blendungsfläche und der eben beschriebenen keine Identität Statt, und das Band ist vielmehr eine Naht zwischen beiden. Die vordere Blendungshaut ist nicht glatt, sondern deutlich zottig, wie die hintere Fläche mit einem braunen, nur weniger reichlichen Ueberzuge bekleidet und deutlich eine Schleimhaut. Beim Lostrennen der Blendung findet man am äussern Rande am Ende eines jeden Strahles einen weissen Punkt, der ein von der *Demours*schen Haut abgerissenes Blättchen ist. Durch kein Mittel lässt sich diese Haut von der Blendung trennen, sondern man erhält immer ein Stück von dieser selbst, und immer ist dies weich, biegsam, zottig, nachgiebig. Alle Theile der Blendung werden leicht durch die Maceration zerstört.

Die vordere Wand der hintern Kammer, oder die hintere Fläche der Blendung, hat noch deutlichere Zotten, ist also der Haut der wässerigen Feuchtigkeit noch ähnlicher. Der Umfang dieser Kammer wird ganz durch die Franzen der Strahlenfortsätze, die hintere Wand durch das vordere Blatt der Linsenkapsel gebildet, welches genau mit der Haut an der hintern Hornhautfläche übereinkommt.

Die wässerige Feuchtigkeit wird nicht ursprünglich in der vordern Kammer, mithin nicht durch diese Haut, abgesondert, da sie hier bei zufälliger oder angeborner Pupillenverschliessung so gut als ganz fehlt. Nach mehrern Anatomen sind die Strahlenfortsätze die Quelle, allein ich erhielt aus den oben angeführten Versuchen durch Einspritzung der Blendungspulsadern kein Resultat, welches für diese Ansicht spräche und halte, da diese Fortsätze von den Venen aus leicht angefüllt werden, sie vielmehr für die Einsaugungsorgane dieser Feuchtigkeit, dagegen die vom Glaskörper zur Linse gehenden Kanäle

für ihre Absonderung bestimmt. In den oben erwähnten wasserfüchtigen Augen fand ich diese Kanäle, die ich früher für solide gehalten hatte, deutlich hohl und stark entwickelt, so dass ich die Spitze einer Röhre leicht in ihre vordere Oeffnung brachte, und das Queckſilber 2‴ lang in ihnen lief. Von hinten eingebracht drang das Queckſilber sogleich aus der vordern Oeffnung hervor, und fiel in die hintere Augenkammer. Bei gesunden Augen selbst gröſserer Thiere konnte ich dagegen nie diese Erscheinung hervorbringen, und wählte daher eine andere Methode. Ich nahm bei einem Ochsenauge die Hornhaut weg, so dass die Blendung völlig an ihrer Stelle blieb, hing das Auge am Sehnerven auf, und sahe bald die Glasfeuchtigkeit sich über die, dadurch vorgetriebene Blendung ergieſsen, und dann durch die Pupille dringen, so dass das Auge in 12 Stunden halb entleert war. Bei einem andern trennte ich, nach Wegnahme der Hornhaut, die Blendung von der Aderhaut ohne die Verbindungen der Strahlenfortsätze mit der Linse zu zerstören. Darauf wurde das Auge am Sehnerven aufgehangen: nach einigen Augenblicken floſs die Glasfeuchtigkeit über den Umfang der Linse an ihrer vordern Fläche und in 24 Stunden hatte der Glaskörper zwei Drittheile seines Umfangs verloren. Auch jetzt war die Verbindung zwischen Blendung und Strahlenfortsätzen ungestört, mithin war die Feuchtigkeit durch Gänge zwischen dem Strahlenkörper und Strahlenkranze ausgeflossen, und man darf schlieſsen, *dass die wässerige Feuchtigkeit ein Product des Glaskörpers und nicht der Strahlenfortsätze ist.*

Ihre Einsaugung geschieht wahrscheinlich weder durch die sogenannte Haut der wässerigen Feuchtigkeit, noch durch das vordere Blatt der Kapsel, da sie gefäſslos und zu dicht sind. Die Blendung nimmt vorzüglich durch ihre hintere Fläche, auch wohl nur einen Theil derselben auf, wenn gleich das Verschwinden der wässerigen Feuchtigkeit nach Verschlieſsung der Pupille auch auf Einsaugung durch die vordere schlieſsen läſst. Hauptsächlich scheinen die Strahlenfortsätze diese Function zu haben, da ihre Zotten und Franzen ganz aus Venen gebildet sind, sie beständig in der wässerigen Feuchtigkeit han-

gen, und keine andere Function haben, während alle übrigen Theile andere Zwecke erfüllen.

Die wässerige Feuchtigkeit wird daher ursprünglich in die hintere Kammer abgesetzt und aus ihr aufgenommen.

Zwar halten *Scarpa* und einige andere Praktiker die vordere für mehr zur Auffaugung geeignet, da sie bei der Depression des Staares die Linse in die vordere Kammer zu bringen rathen, allein diese kann ja zerstört aus der vordern sehr wohl in die hintere gelangen. Dagegen rathen andere, wie *Heister* und *Maschart*, nach der Methode von *Justus*, beim Hypopyon die Beförderung des Eiters aus der vordern Augenkammer in die hintere, durch Tieflegen des Kopfes, Reiben u. s. w.

Nach dem Vorigen gelangt die wässerige Feuchtigkeit aus dem Glaskörper in die Augenkammern, andere Kanäle führen aus demselben Körper die Nahrungssubstanz zur Linse, er selbst schöpft seine Bedürfnisse durch die Strahlenfortsätze des Strahlenkörpers; zurückgeführt dagegen werden alle diese Substanzen durch die Fortsätze eben dieses Körpers. Die schnelle Reproduction der wässerigen Feuchtigkeit scheint von ihrem Ursprunge aus dem Glaskörper abzuhängen. Der vordere Theil desselben ist zellig, und diese Zellen hängen mit den oben erwähnten Kanälen zusammen, der hintere hat einen andern Bau. Bei den zuletzt beschriebenen Versuchen floss das letzte Drittheil seiner Feuchtigkeit nicht aus, sondern verdunstete, es fand also ein Hinderniss für die völlige Ausleerung Statt. Gewissermassen ist die wässerige Feuchtigkeit für die Linse, was die Thränen für den vordern Umfang des Augapfels sind, und die Art der Absonderung und des Zurücktritts beider Feuchtigkeiten hat grosse Aehnlichkeit. Das mehr oder weniger deutliche Schwinden eines lange entzündet gewesenen Auges scheint von der zerstörten Absonderungsthätigkeit der Strahlenfortsätze herzurühren, welche Verminderung der Bildung der Feuchtigkeiten und daher Zusammensinken der Hornhaut und der harten Haut zur Folge hat.

Die Wölbung der vordern Fläche der Blendung rührt wohl nicht, wie *Winslow* glaubte, davon her, dass diese

Membran, durch die Strahlenfortsätze an die sehr nah hinter ihr liegende Linse geheftet, sich nach der Gestal derselben richtet, denn die Strahlenfortsätze verlängern sich wenigstens mit einem Viertheil ihrer Länge über d vordere Fläche der Linse zwischen ihr und der Blendun und bilden so den Umfang der hintern Kammer, so da daher die Blendung hier nicht die Linse berührt. Gege die Mitte werden beide durch die wässerige Feuchtigke getrennt. Die Wölbung der Blendung, mit ihr d Grösse der hintern Kammer, nimmt mit Verengung de Pupille zu, beides dagegen mit Erweiterung derselbe ab. Wahrscheinlich sind wohl die Verschiedenheiten welche die Wölbung der Blendung darbietet, darin begrün det, dass die von dem Glaskörper ausfliessende wässere Feuchtigkeit die Blendung mehr oder weniger stark nac vorn drängt, je schwerer oder leichter sie aus der hinter Kammer in die vordere dringt. Daher stärkere Wölbung mit verengter, schwächere mit erweiterter Pupille.

---

12. *J. Cloquet* über die Pupillarmembran und die Bildung des kleinen Pulsaderkreises der Blendung. Paris 1818.

In dieser kleinen Abhandlung berichtigt der Verf., gestützt auf zahlreiche Untersuchungen, mehrere Irrthümer und bestätigt mehrere frühere Angaben und Vermuthungen, beides so, dass ihm der gegenwärtige Zustand unserer Kenntniss der Pupillarmembran nicht vollkommen bekannt gewesen zu seyn scheint, er mithin insofern auch das Verdienst der Erfindung hat.

Er fand die Pupillarmembran immer beim menschlichen Fötus vom Anfang des vierten Monats an, indem er sie früher wegen der Weichheit nicht ausmitteln konnte, gewöhnlich bis zum siebenten, bisweilen nur bis zum sechsten, sehr selten, wenigstens vollständig, bis zum achten Monat, nur einmal bei einem reifen Fötus und auch hier in der Mitte zerrissen. Sie ist gerade, desto gespannter, je näher dem Zerreissen sie sich befindet, und setzt sich vom innern Rande der Blendung über die

ordere Fläche derſelben fort. Sie iſt durchſichtig und arblos, enthält dem bloſsen Auge ſichtbare Gefäſse, und eſteht aus zwei dicht an einander liegenden Blättern, ovon das hintere ſich in den Rand der Pupille begiebt, as vordere in die, die hintere Fläche der Hornhaut bekleidende Membran übergeht, die ſich über die vordere Fläche der Blendung zurückſchlägt. Sie hat daher völlig die Geſtalt einer ſeröſen Haut. Die vordere Kammer iſt immer reichlich mit einer Feuchtigkeit angefüllt, welche ich völlig wie die wäſſerige Feuchtigkeit aus dem Auge des Erwachſenen verhält. Dafs die vordere Kammer Feuchtigkeit enthält, ergiebt ſich 1) beim Einſchnitt der Hornhaut bei ungeöffneter Pupillarmembran; 2) beim Oeffnen des Auges von hinten nach einer, am Ende des Aufſatzes anzugebenden Methode; 3) beim Gefrieren von Embryonenaugen, wo man, ohne dafs die Pupillarmembran zerreifst, ein Eisſchüppchen in der vordern Kammer erhält. (Hierdurch wird alſo meine Widerlegung (S. dieſes Archiv, B. 2. S. 136.) der von *Edwards* vorgetragenen entgegengeſetzten Meinung, die auch noch kürzlich *Ribes* (S. oben S. 633.) hat, beſtätigt.) Auch die hintere Augenkammer enthält übrigens dieſelbe Feuchtigkeit.

Das Gewebe der Membran iſt homogen. Ihre, zwiſchen beiden Blättern verlaufenden Gefäſse laſſen ſich leicht einſpritzen, und erſcheinen auch ohne dieſes Hülfsmittel, wenn man die getrocknete Membran gegen das Licht hält, wo die weifsgebliebenen Gefäſse deutlich ſind. Bisweilen zerreifsen ſie gegen den Rand der Pupille, wo ſich dann die Einſpritzung zwiſchen die beiden Blätter ergieſst, die Membran ſich zwiſchen den Gefäſsen färbt und undurchſichtig wird, während dieſe unangefüllt durchſichtig bleiben und als helle Streifen geſehen werden. Die Kenntnifs der Anordnung der Gefäſse iſt durchaus nothwendig, um den Mechanismus des Zerreifsens der Membran zu verſtehen. Die beiden langen Blendungspulsadern treten bekanntlich zwiſchen die harte Haut und das Strahlenband. Hier ſpaltet ſich jede in zwei unter einem ſtumpfen Winkel abgehende Aeſte, die gegen den Umfang der Blendung gehen, wo die benachbarten mit ihnen zuſammenflieſsen und einen groſsen Pulsaderkranz bilden.

Aus diesem, der von den kurzen Blendungspulsadern verstärkt wird, treten 30—40 gewundene, strahlenförmige Aeste, die an der vordern Fläche der Blendung gegen die Pupille verlaufen. Hier theilen sie sich beim Erwachsenen, und bilden durch Anastomosen im Umfange der Pupille einen kleinen Kreis, aus welchem Haargefäse entspringen, die bis an diese Oeffnung reichen. Vor dem Verschwinden der Pupillarmembran dagegen fehlt dieser kleine Kreis, und die aus dem grossen entspringenden Aeste verlängern sich, 18, 20 bis 30 an der Zahl, zwischen den beiden Blättern der Pupillarmembran bis gegen die Mitte, indem sie sehr zahlreiche und gewundene Schlingen bilden, deren Aushöhlung dem Umfange der Pupille entspricht, die nur mit den benachbarten, nicht den gegenüber stehenden, zusammenfliessen, so dass der mittlere Theil der Pupille gefäslos, mithin weit schwächer als der übrige ist. Diese Gefäse bilden nicht, wie die meisten, ein vielmaschiges Netz, sondern haben durch ihre Windungen viel Aehnlichkeit mit den Wirbelgefäsen, noch mehr mit denen, die sich in falschen Membranen bilden. *Wachendorf's* Abbildung ist genauer als die von *Haller* und *Sömmerring*. Nie konnte man, Venen in der Pupillarmembran, eben so wenig die Zweige entdecken, welche nach *Winslow* von der Linsenpulsader zur hintern Fläche der Pupillarmembran gehen.

Um die oben angegebene Zeit spaltet sich die Pupillarmembran in der Mitte, also an der gefäslosen Stelle, so dass die Gefäse unversehrt bleiben, daher auch Einspritzungen selbst aus den Lappen der zerrissenen Membran nicht in die Augenkammern dringen. Eben so wenig zerreist die Membran zwischen den Gefäsen gegen die Blendung hin, indem die durch den Riss in der Mitte gebildeten Lappen an dem Pupillenrande aufsitzen. Die Gefäskränze entfernen sich blos von der Mitte der Pupille, verkürzen sich und ziehen sich endlich ganz auf den Rand dieser Oeffnung, wo sie dann, wie gesagt, den kleinen Gefäskreis bilden. Je reifer der Fötus ist, desto näher am Umfange der Pupille liegen diese Gefäse. Beim reifen Fötus liegt der kleine Kreis auf dem Rande der Pupille; oft reichen selbst beim neugebornen Kinde einige seiner Gefäse über den Um-

fang desselben Einem; dagegen befindet er sich beim Erwachsenen ganz an der vordern Fläche der Blendung, in einiger Entfernung von ihrer Oeffnung. Nach dem Zerreissen der Membran schienen die Blendungsgefäfse gewundner als vorher. Beim Erwachsenen bilden diese Gefäfse zum Theil die gegen den Rand der Pupille befindlichen, gefärbten Bögen.

Um die Pupillarmembran gut zu untersuchen, mufs man 5—7 monatliche, möglichst frische Fötus nehmen, weil sie leicht durch eine Art Maceration in der wässerigen Feuchtigkeit zerstört wird. Die weifse Haut wird am Ende ihres vordern Drittheils durch einen Kreisschnitt geöffnet, dann Ader- und Netzhaut durchschnitten, und mit Schonung des Glaskörpers ihr hinterer Theil weggenommen. Wird das Auge auf weifses Papier gelegt, so erkennt man durch ihn die Pupillengefäfse sehr gut. Hierauf nimmt man vorsichtig Glaskörper und Linse weg und gelangt so zur hintern Fläche der Pupillarmembran, die mit der Blendung durch die wässerige Feuchtigkeit der vordern Kammer in die Höhe gehoben wird, welche durch einen Einschnitt in die Pupillarmembran oder Trennung der Blendung von der Hornhaut ausfliefst. Durch Einblasen von Luft in die vordere Augenkammer, nach Trennung der Blendung von den äufsern Häuten, auch durch hin und her Bewegen in Wasser, besonders wenn man die Theile vorher in eine gefärbte Flüssigkeit getaucht hat, wird die Pupillarmembran sehr deutlich. Die Einspritzung ist leicht. Sehr flüssiger, geistiger Firnifs oder Terpentinöl ist am tauglichsten. Einmal liefs sich Blut in die Gefäfse befördern, indem ein Fötus 12—15 Stunden lang an den Füfsen aufgehangen, und ein starker Druck auf den Hals und die Brust angewandt wurde. Sind die Gefäfse eingespritzt, so kann man die Pupillarmembran, um sie aufzubewahren, mit der Iris auf weifses, geöltes Papier kleben; ist dies nicht der Fall, so heftet man unter Wasser die Blendung an den Rand einer runden, in einem Kartenblatte angebrachten Oeffnung. Gewöhnlich aber zerreifst sie nachher beim Trocknen. Auch kann man die Pupillarmembran in Alkohol auf weifsem Wachs bewahren. Oeffnet man das

Auge von vorn durch die Hornhaut, so zerfetzt man die Pupillarmembran sehr leicht.

13. *Portal* über die Pupillarmembran, die Beschaffenheit der in den beiden Kammern enthaltenen Feuchtigkeit, den die Paukenhöhle beim menschlichen Fötus anfüllenden Schleim, woraus sich schliessen läst, dass die neugebornen Kinder eine Zeitlang weder sehen noch hören. (Mém. du Muséum. T. 4. p. 457 ff.)

Hat viel weniger Gehalt als der vorige Aufsatz, und enthält ausserdem Unrichtigkeiten, die nicht in ihm vorkommen.

Die Pupillarmembran soll gewöhnlich erst bei der Geburt oder einige Zeit nachher durch die Zusammenziehung der Augenmuskeln, oder reichliche Absonderung der wässerigen Feuchtigkeit, auch durch die heftigern Bewegungen der noch nicht an das Licht gewöhnten Blendung zerreissen. Schade nur, dass man längst weiss, dass die Zerreissung beim Menschen schon einige Monate vor der Geburt Statt findet, und dass sie auch bei den Thieren, wo sie länger besteht, mit aufhörender Verschliessung der Augenlider gleichfalls verschwindet. Dass das neugeborne Kind selbst noch eine Zeitlang nach der Geburt nicht sieht, rührt unstreitig nicht von der nur selten anwesenden Pupillarmembran, sondern von dem unvollkommnen Leitungsvermögen des Sehnerven her, den ich während der ersten Lebenswoche beständig noch grau gefunden habe (s. meine Anatomie Bd. 3. S. 784.). Nicht unwahrscheinlich ist wohl *Portal's* Bemerkung, dass das neugeborne Kind eben so wenig *hört*. Viele Taubheiten rühren von Anhäufung von Schleim u. s. w. in der Paukenhöhle her. Mit diesem ist aber auch die Paukenhöhle und die Trompete beim Fötus angefüllt, und wahrscheinlich dauert also die Taubheit, bis diese ausgeleert sind. Indessen geschieht dies ziemlich bald nach der Geburt.

Auch

Auch für den Geruch und das Gefühl lassen sich ähnliche Vermuthungen aufstellen. Die Kleinheit der Nasenhöhle, ihre Anfüllung mit klebriger Feuchtigkeit, der oft sehr klebrige Käsefirniss, welcher die Haut bekleidet, scheinen dafür zu sprechen.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fünfte Tafel.

Fig. 1. 2. No. V. S. 544.

Fig. 1. Das rechte Oberarmbein einer *Simia capucina.*

a) Der äussere Gelenkknorren.

b) Der innere Gelenkknorren.

c) Ein eigener Kanal.

Fig. 2. Linker Arm desselben Affens.

a. a. Der zweibauchige Armmuskel.

b. Der dreibauchige Armmuskel.

c. Der Knochenkanal des Oberarmbeins.

d. Die hoch entspringende und oberflächlich verlaufende Speichenarterie.

e. Die tiefer liegende Ellenbogenarterie, welche durch den Knochenkanal geht.

f. Der ebenfalls durch den Kanal gehende Median-Nerve.

g. Der Ulnar-Nerve.

h. Der Radial-Nerve, und neben demselben der Muskel-Haut-Nerve.

Fig. 3. Zunge, Kehlkopf und Luftröhre des gefranzten Gecko. No. VI. S. 549.

a. Die an der Spitze getheilte Zunge.

b. Eingang in den Kehlkopf.

c. Das erweiterte erste Stück der Luftröhre, mit der Haut, welche die Knorpelstücke verbindet.

d. Das hintere Stück der Luftröhre mit ganzen Ringen

Fig. 4. Luftröhre von unten.

a. Der erweiterte vordere Theil.

b. Der hintere Theil.

Sechste Tafel.

Fig. 1, 2. Doppelmifsgeburt. No. 1. zu S. 551.

Fig. 1. Von vorn. Fig. 2. Von hinten.

Fig. 3. Doppelmifsgeburt. No. 2. zu S. 554. von vorn.

Siebente Tafel.

Fig. 4. Dieselbe von hinten.

Fig. 5. Doppelmifsgeburt. No. 3. zu S. 555. von vorn.

Fig. 6. Dieselbe von hinten.

Inhalt des vierten Bandes.

Erstes Heft.

I. Beobachtungen über einige schwangere Fledermäuse und ihre Eihüllen. Von Prof. *Emmert* und Dr. *Burgätzy*. Seite 1

II. Ueber die Darmblase des Schafsfötus, zum Beweise, dass die vesicula umbilicalis mit dem Darm unmittelbar zusammenhängt. Von L. *Bojanus*, Professor in Wilna. - 34

III. Ueber die verschiedenen Begriffsbestimmungen des Lebens. Von Dr. *C. G Carus*. - - - - - - - - - 47

IV. Ueber das Respirationssystem der Reptilien. Von *J. F. Meckel*. - - - - - - - - - - - - - - - - - - 60

V. Rückenmark ohne Endfaden. Wahrnehmung und Vermuthungen von *Burdach*. - - - - - - - - - - 89

Intelligenzblatt.

I. Zur Geschichte des Nervensystems. - - - - - - - - 96

1. *Larrey* über eine von merkwürdigen Zufällen begleitete Kopfwunde. (Aus *Leroux's* Journal de médec. T. 39. 1817. p. 456—458.) - - - - - - - - - - 96

2. *Esquirol* über den Zustand des Rückenmarkes in der Epilepsie. (Ebend. 424—429. - - - - - - - - - 97

3. *R. Reid* über das Wesen und die Behandlung des Tetanus. (Aus den Transactions of the association of the *King's* and *Queens* College of Physicians in Ireland. Vol. 1. Dublin 1817. p. 113—125.) - - - - - - - 100

4. *Patissier* über einen Fall von Tetanus. (Aus *Leroux's* Journal de méd. T. 38. p. 252—257. - - - - - - - 102

5. Verrenkung des fünften Halswirbels auf dem sechsten. Von *Thillaye*. (Aus *Leroux's* Journ. de méd. T. 35. Bullet. de la faculté et de la soc. de médec. p. 26—28.) Seite 104

6. Versuche über die Wegnahme des ersten Halsknotens des Gangliennerven bei Pferden. Von *Dupuy*, Professor zu Alfort. (Aus *Leroux's* Journ. de médec. T. 37. 1816. p. 340—350.) 105

7. Versuche über die Durchschneidung, Unterbindung und Zusammendrückung der pneumogastrischen Nerven beim Pferde und dem Schafe. Von *Dupuy*. (Ebend. p. 351—366.) 108

8. *J. Campbell* über das Sehen. Aus *Thomson's* Annals of philosophy. Vol. X. 1817. p. 17—29. 110

9. Ueber die Momente, welche die Grösse der Pupille bestimmen. Von *Littleton*. (In *Bradley's* med. and physical Journal. Vol. 36. p. 89 ff.) 117

10. Ueber einige Gegenstände der Anatomie von *Montain*, zu Lyon. (Journ. de médec. par *Leroux*, T. 37. Bulletin de la soc. d'émulation. 1817. N. IV. p. 330 ff.) . . . 123

11. Ueber die Blendung im Auge des Hochschauers (Anablops tetrophthalmus.) Von *J. F. Meckel*. 124

12. *E. Home* über die Wirkung eines Anfalls von Lähmung auf die Fähigkeit der Augen, nahe Gegenstände zu sehen. (J. of science and the arts. No. 1. p. 86.) . . . 125

13. *C. Jacobson* über eine conglomerirte, zu der Nasenhöhle gehörige Drüse. (Bullet. de la soc. philom. 1813. p. 267—269.) 126

14. Nachtrag zu No. 9. S. 117. a. a. O. Vol. 38. S. 284. . . 128

15. *Larrey* Bemerkungen über die Iris. (Bulletin de la soc. philom. 1817. p. 134.) 128

16. Ueber den Einfluss, den die Wegnahme des Füllens, auf die Milchabsonderung der Eselinn hat. (Aus *Hunter's* Nachlass. Von *E. Home*. Journ. of science etc. No. 2. p. 165.) 129

II. Zur Lehre von dem Verdauungssystem. 130

1. *E. Home* über die Magendrüsen des Menschen und die im Magen Statt findende Einschnürung. (Aus den philosoph. Transact. 1817. S. 347—352.) 130

2. *E. Home* über die Nester der Javaschwalbe und die Drüsen, welche den sie zusammensetzenden Schleim absondern. (Aus den phil. Transact. 1817. S. 332 ff.) Seite 134
3. *A. Cooper* Versuche über die Verdauung. (Aus Scudamore über den Rheumatismus, im Bullet. de la soc. philom. 1818. p. 11—14.) 137
III. Zur Lehre von der thierischen Mischung. 140
1. *W. Prout* Beobachtungen über einige nähere Bestandtheile des Harns, nebst Bemerkungen über die Mittel, den Krankheiten vorzubeugen, welche mit einem krankhaften Zustande desselben verbunden sind. (Aus den medico-chir. Transact. Vol. VIII. 1817. p. 526—549.) 140
2. *Chatelain* über einen eigenthümlichen Harn. (Aus *Leroux's* Journ. de médec. Bullet. de la soc. med. d'émulation. Juin 1817. p. 125—128.) 148
3. *Chevreul* über den Harnruhrzucker. (Annales de chimie. T. 95. p. 319.) 150
4. *Gay-Lussac* über die Umwandlung der Muskelsubstanz in Fett. (Ann. de Chimie et de Physique. T. 4. p. 71.) 150
5. *Lavagna* Untersuchungen über das Menstruationsblut. (Abgekürzt übersetzt aus *Brugnatelli's* Giornale di Fisica etc. 1817. p. 397—416.) 151
6. *Nauche* Bemerkungen über die Acidität und Alkalescenz der Auswurfsflüssigkeiten. (Aus *Leroux's* Journ. de Médec. Vol 32. p. 353—356.) 156
Erklärung der Kupfertafeln. 159

Zweites Heft.

I. Ueber das amerikanische Pfeilgift. Von *F. A. G. Emmert.* 165
II. Chemische Untersuchung des Stoffes, welcher sich in den sogenannten Gallengefäßen des Schmetterlings der Seidenraupe (Phal. bombyx mori L.) befindet. Vom Hofrath *Wurzer* in Marburg. 213
III. Ueber die in Venen vorkommenden Steine. Von *Friedrich Tiedemann.* 215

IV. Hautdrüſe der Wangen beim kleinen oder zweizehigen Ameiſenfreſſer, beſchrieben von *Friedrich Tiedemann*. Seite 221

V. Ueber das Zungenbein der Amphibien. Von *J. F. Meckel*. „ 223

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre von der thieriſchen Form. . . . . - 244

1. *Cuvier* über die Zuſammenſetzung des knöchernen Kopfes der Wirbelthiere. (Annal. du Muſ. Vol. 19. 1812. p. 123—128.) . . . . . - 244

2. *G. Cuvier* über die Zuſammenſetzung des Oberkiefers der Fiſche, und die Benutzung derſelben zur methodiſchen Eintheilung dieſer Thiere. (Mém. du Muſeum d'hiſt. naturelle. T. I. 1815. p. 102 ff.) . . . - 247

3. *Blainville* über den Kiemendeckel der Fiſche. (Bullet. de la ſoc. philom. 1817. p. 104 ff.) . . . . . - 262

4. *Blainville* über das Skelett. (Ebend. S. 109 ff.) . . - 266

5. *Geoffroy* über die Bedeutung des Kiemendeckels der Fiſche. (Ebend. S. 125. ff.) . . . . . - 269

6. *Geoffroy* über die Zurückführung des knöchernen Gerüſtes der Athmungswerkzeuge bei den Fiſchen auf dieſelben Theile bei den Wirbelthieren. (Ebend. 1817. Decbr. p. 185 ff.) . . . . . - 271

7. *E. Home* über die unterſcheidenden Merkmale zwiſchen den Eiern der Sepien und der im Waſſer lebenden Schalthiere. (Aus den phil. Transact. 1817. p. 297—300.) . . . . . - 274

8. *E. Home* über den Uebergang des Eies aus dem Eierſtocke in die weibliche Gebärmutter. (Aus den phil. Transact. 1817. Pars 2. p. 252—261.) . . . . . - 277

9. *E. Home* über die Fetterzeugung im Darmkanal der Froſchlarven. (Aus den philoſ. Transact. 1816. p. 301—311.) . . . . . - 281

10. *Dutrochet* über die Metamorphoſe des Darmkanals der Inſekten. (Journ. de phyſique etc. Tom. 86. 1818. p. 130 ff.) . . . . . - 285

11. *Dutrochet* über die Fötushüllen. Nach dem Bericht von *Thambon*. (In *Leroux* Journal de méd. T. 35. p. 49. ff.) . . . . . - 293

12. *Blainville* über den Bau der Kiemen bei dem Fötus der Haifische. (Journ. de phyſique T. 86. p. 157.) Seite 295
13. Ueber den Bau des Beluga (Delphinus albicans Linn. Delphinapterus beluga Lacépède). Von *Barcley*. (Aus *Thomſon's* Annals of philoſophy. Vol. IX. p. 233 ff.) - 296
14. Beitrag zur Geſchichte der Acephalen. . . . . - 298
15. *Lavergne* über ein ſchädelloſes Kind. (In *Sédillot's* Journ. de médec. Vol. 56. 1816. p. 175.) . . . . . - 309
16. *Chauſſier* über einige Bildungsfehler. (Bulletin de la fac. de médec. T. V. p. 310. u. 405.) . . . . . - 309
17. *Regnault* u. *Béclard* über einen Anhang am Krummdarm, dadurch veranlaſste Einſchnürung und Brand des Darmes, welcher den Tod zur Folge hatte. (Bullet. de la fac. de médec. T. V. p. 248.) . . . . . - 310
18. Ueber einen Bildungsfehler des Herzens. Von *Delohdre*. (Aus *Sédillot's* Journ. de médec. T. 60. p. 38 ff.) . . . . . - 310
19. *L. Young* Geſchichte eines merkwürdigen Bildungsfehlers des Herzens. (Journal of Science and the arts. Nr. 1. p. 49 ff.) . . . . . - 312
20. *Lobenwein* über eine Bildungsabweichung der Zeugungstheile mit Wirbelſpalte. (Mém. de Petersbourg. T. VI. 1817 ff.) . . . . . - 315
21. *Gibſon's* Beſchreibung eines merkwürdigen menſchlichen Fötus. (Aus den philoſ. Transact. 1811. p. 123 — 132.) . . . . . - 316
22. *Nauche* Beſchreibung einer eigenthümlichen Bildungsabweichung. (*Sédillot* Journal gen. de méd. T. 55. p. 342 ff.) . . . . . - 319
23. *Carlisle* Bemerkungen über die Bildungsabweichungen, beſonders über eine Familie mit überzähligen Fingern und Zehen. (Philoſ. Transact. 1814. p. 94 ff.) - 320
Erklärung der Kupfertafel. . . . . - 324

Drittes Heft.

I. Ueber die erſten Spuren des Knochenſyſtems und die Entwicklung der Wirbelſäule in den Thieren. Von Dr. C. *A. S. Schultze*. . . . . - 329

II. Ueber die Verſchiedenheiten des Ausführungsganges der Bauchſpeicheldrüſe bei dem Menſchen und den Säugethieren. Von *Friedrich Tiedemann*. . . . . Seite 403

III. Seltene Verdoppelung mehrerer Muskeln, beobachtet von *Friedrich Tiedemann*. 412

IV. Ueber den Blutlauf, in wiefern er durch Druck- und Saugkraft des Herzens bedingt werde. Von Dr. *C. G. Carus*. 413

V. Beitrag zur chemiſchen Kenntniſs verſchiedener feſten und flüſſigen thieriſchen Subſtanzen. Vom Prof. *J. F. John*. . 428

Intelligenzblatt

1. *Edwards* über die Aſphyxie. Zweite Abhandlung. Ueber den Einfluſs der Temperatur in der Aſphyxie der Batrachier. (Annal. de Chimie et de Phyſique. T. 8. 1818. p. 225 ff.) 434

2. Verſuche über die Transfuſion des Blutes durch die Spritze. Von J. *Blundell*, M. D., Lehrer der Phyſiologie am Guy's Hoſpital. Geleſen Feb. 3. 1818. A. d. Med. chir. Transact. Vol. IX. Part. I. p. 56 ff. . . . 441

3. *Horsfield* über den Giftbaum von Java. Aus den Batavian Transactions, Vol. VII. 1814. in *Thomſon's* Annals, Vol. IX. 1817. p. 203 ff. 451

4. *Pelletier* über das Krötengift. (*Leroux* Journ. de méd. T. 40. p. 75.) 466

5. *Orfila* über das Morphium. (Nouveau Journal de Médec. 1818. p. 1—22.) 467

6. Ueber die Anwendung einiger Morphiumſalze in der Medicin, von *Magendie*. (Nouv. Journ. de Méd. T. I. p. 83.) 474

7. Verſuche mit der Nux vomica, der Faba St. Ignatii und der Vanqueline. 476

8. *Béclard* über eine allgemeine Umkehrung der Eingeweide. (Aus dem Bullet. de la ſoc. médic. d'émulation 1816. p. 328. und Bullet. de la ſoc. philomat. 1817.) 478

9. *J. F. Meckel* über einige ſeltene Bildungsabweichungen. 479

10. Ueber einige ſeltene Bildungsabweichungen der Zähne. . 481

11. *B. Gibson* über die Wirkung der Färberöthe auf die Knochen. (Aus den Memoirs of the literary and philos. society of Manchester. Second Series. Vol. I. S. 146—164.) Seite 482

Erklärung der Kupfertafel. 488

Viertes Heft.

I. Ueber die Veränderungen, welche einige Stoffe in dem Körper sowohl hervorbringen als erleiden, wenn sie in die Bauchhöhle lebender Thiere gebracht werden. Von Prof. *Emmert* und Dr. *Hoering*. 497

II. Bemerkung über die Harnhaut. Von *Emmert*. 537

III. Bemerkungen über die Ab- und Aussonderung der Milch. Von *Emmert*. 538

IV. Merkwürdige Aphonie nach einem gastrischen Nervenfieber, beobachtet vom Medicinalrath Dr. *Günther* zu Köln. 540

V. Ueber einen an Oberarmbein bei mehreren geschwänzten Affen vorkommenden Kanal und eine damit in Verbindung stehende besondere Anordnung der Arterien und Nerven des Arms. Von *Friedrich Tiedemann*, Hofrath und Professor in Heidelberg. (Nebst einer Abbildung.) 544

VI. Ueber einen beim gefranzten Gecko oder Wanderkletterer entdeckten Luftbehälter. Von Dr. *F. Tiedemann*, Hofrath und Professor in Heidelberg. (Nebst Abbildung. Taf. 5. Fig. 3. 4.) 549

VII. Janusmissgeburten. Vom Dr. *Klein* zu Stuttgardt. (Taf. 6. Fig. 1. 2.) 551

VIII. Untersuchungen über die Milch und ihre nähern Bestandtheile. Von Dr. *Schübler* in Hofwyl (nun Professor der Naturgeschichte in Tübingen.) 557

Intelligenzblatt.

I. *W. Prout* Beschreibung einer, aus der Harnsäure bereiteten sauren Substanz. (Phil. Transact. 1818. Gelesen Jun. 11. 1818.) 587

2. *W. T. Brande* über die medicinisch-chemische Behandlung der Steinbeschwerden. (Journal of science and the arts. Vol. 6. London 1819. p. 196 ff.) . Seite

3. Untersuchung der im Unterleibe des in der Menagerie zu Paris 1817 gestorbenen Elephanten gefundenen Gasarten. Von *Vauquelin*. (Mém. d'hist. nat. T. III. p. 279 ff.) 60

4. Untersuchung einiger in der Kieferdrüse desselben Elephanten gefundenen Concretionen. Von *Vauquelin*. (Ebendas.) 60

5. *Vauquelin* über die Gelenkschmiere des Elephanten. (Journ. de pharmacie. T. III. p. 289. *Thomson's* Annals No. 68. p. 120.) 60

6. *Vauquelin's* Analyse der Eier des Hechtes. (Ebendas. Journal de Ph. S. 385. Ann. S. 149.) 60

7. Neuentdeckte Haut im Auge. (*Thomson's* Annals 1818. Nr. 67. p. 74.) 60

8. *Duvernoy* über einige Momente des Sehens. (*Thomson's* Annals. Nov. 1818. p. 321 ff.) 60

9. *E. Hall's* Versuche und Bemerkungen über das Sehen. (Journal of science and the arts. No. X. p. 249 — 267.) . 61

10. *F. Ribes* anatomische und physiologische Untersuchungen über einige Theile des Auges bei Gelegenheit einer Kopfwunde. (Mém. de la société médic. d'émul. T. 7. p. 86 ff.) 61

11. *F. Ribes* über den Sehnerven und dessen Einfluss auf den Glaskörper, die Linse und die wässerige Feuchtigkeit. (Mém. de la soc. méd. d'émul. T. 8. p. 631 ff.) 62

12. *Flaubert* über die Pupillarmembran und die Bildung des kleinen Pulsaderkreises der Blendung. Paris 1818. 63

13. *Ferral* über die Pupillarmembran, das Beschaffenheit in den über den beiden Kammern enthaltenen Feuchtigkeit, den die Paukenhöhle beim menschlichen Fötus anfüllenden Schleim, woraus sich schliessen lässt, dass die neugebornen Kinder eine Zeitlang weder sehen noch hören. (Mém. du Muséum. T. 4. p. 437 ff.) . 64

Register.

A.

Affen, Oberarmbeinkanal bei mehreren. Seite 545
Agama calotes, Lungenbildung. - 75
Alkalien heilsam gegen den aus Harnsäure gebildeten Harnsand. - 598
Allantois. - 35
Amnion des Eies der Fledermaus. - 9
Anableps tetrophthalmus. - 124
Anableps, Afterflosse desselben. - 366
Antschar, Beschreibung desselben. 413. Versuche mit demselben. 458 ff. Wirkt vorzüglich auf Darmkanal, Lunge und Gefässsystem. - 463
Aräometer bestimmt nicht immer völlig zureichend die Güte der Milch. - 558
Auswurfsflüssigkeiten, Acidität und Alkalität derselben. 156. sind bei Exanthemen alkalisch, bei Flechten sauer. - 158

B.

Backzähne an der Stelle der Eckzähne. - 481
Balistes, Wirbelsäule desselben. - 357
Batrachier, ihre Wirbelsäule. - 376
Batrachier, Einfluss der Temperatur auf ihre Lebensdauer ist sehr bedeutend. - 441
Bauchfell, Veränderung und Wirkungen der in die Höhle desselben eingebrachten Substanzen. - 533 ff.
Bauchhöhle, ihre Oeffnung ist nicht nothwendig nachtheilig. - 500
Bauchhöhle, Stoffe in dieselbe eingebracht, dringen zum Theil durch das Bauchfell, zum Theil gehen sie in die Gefässe über. - 519
Bauchspeicheldrüse, mehrfacher Ausführungsgang derselben. - 403
Becken der Fledermäuse. - 2
Begriffsbestimmung des Lebens. - 47
Belladonna erweitert die Pupille. - 121
Bildungsfehler des Herzens. - 310
Blausaures Kali wird schnell aus der Bauchhöhle aufgenommen, und fast ganz mit dem Harn ausgeschieden. - 517
Blindheit der Neugebornen. - 640

Blut wird durch den Durchgang durch die Spritze nicht untauglich zur Erhaltung des Lebensprocesses, 442. Fremdes scheint untauglich. 443. Mehrerer Säugthiere gerinnt schneller als Menschenblut. Seite
Blut in die Bauchhöhle gebracht, wird aufgesogen, nachdem es vorher verdünnt worden zu seyn scheint. -
Blutlauf in den innern Theilen des Auges, wie er sich verhält. 626.
Brustbein, seltene Abweichung desselben. -
Brustmuskel, grosser und kleiner überzählig vorhanden. -
Butter des Colostrum, eine Mittelbildung zwischen Eigelb und gewöhnlicher Butter. -

C.

Capillarität, Hauptursache der Bewegung der Lymphe und des Venenblutes. 420.
Chamäleon pumilus, Lungen am unvollkommensten. -
Chelonier haben am meisten ausgebildete Lungen. -
Chimaera arctica, Wirbelsäule derselben. - 3
Chorion des Eies der Fledermaus. -
Colostrum der Milch. - 1
Colostrum ist schwerer als Milch und enthält mehr Rahm. 577 und Zieger. - 5
Cyclopterus Lumpus, Wirbelsäule desselben. - 36

D.

Darmanhang. - 1
Darmblase des Schaffötus. - 3
Darmkanal des vollkommnen Insekts unterscheidet sich von dem der Larve vorzüglich durch die Zahl und Bildung der Mägen. - 29
Darmzotten sollen sich nur von der Pfortader aus anfüllen lassen. - 629
*Demours*sche Haut geht nicht über die Blendung. - 632
Doppeltmissgeburten, gewöhnlich ist der linke Körper kleiner. - 551
Dottersack. - 16
Draco, Wirbelsäule und Rippen. - 393
Drüse, seitliche *Stenson*sche. - 126

E.

Eckzahn, vierfacher. - 481
Eckzähne an der Stelle der Backzähne. - 481
Eierschale wird nur schwach gefärbt, während viel Färberöthe im Blute enthalten ist. - 487
Eigne Bewegung der Lymphe und des Blutes. 420. 428
Eihüllen der Fledermäuse. - 1
Eingeweide, Bedingungen der Umkehrung derselben. - 479
Entwicklungsweise der Amphibienlungen. - 80

Entzündungskrankheiten, in ihnen der Harn sehr sauer. Seite 157
Epilepsie, Zustand des Rückenmarks in derselben. • 97

F.

Faba St: Ignatii, Versuche damit. • 476
Fadenbildung im Umfange des Mundes der Fische scheint auf Aehnlichkeit mit den Cephalopoden zu deuten. • 338
Farbenzerstreuung im Auge wird durch die Verkleinerung der Pupille gehindert. • 617
Fetterzeugung im Darmkanal der Froschlarven. • 281
Fische, ihre Wirbelsäule. 343 ff.
Fledermäuse, schwangere, Einhüllen derselben. • 1
Fleisch in die Bauchhöhle eingebracht, wirkt reizend. • 502
Wird einigermaßen verdaut. ebend.
Flossenknorpel von Sepia. • 337
Fötushüllen. • 293

G.

Galle in die Bauchhöhle gespritzt, verursacht zwar heftige Zufälle, tödtet aber nicht nothwendig. Wird schnell aufgesogen. • 527
Galle wirkt nicht von der Schleimhaut des Speisekanals und von Hautwunden aus nachtheilig. • 521
Galle, schädlicher Einfluss der in die Bauchhöhle ergossenen, rührt nicht von ihrer Entziehung des Sauerstoffs her, und wird nicht durch Einbringen von Säuren gehindert. • 528
Gallengefässe des Schmetterlings der Seidenraupe sind Nierenausführungsgänge und die Galle Harn. • 214
Gallenharz scheint die Ursache der nachtheiligen Wirkungen der in die Bauchhöhle eingebrachten Galle zu enthalten. • 520
Ganglliennerv scheint grossen Einfluss auf die Ernährung zu haben. • 108
Gebärmutter der Fledermäuse. • 4
Gecko, Bildung seiner Lunge. • 54
Gecko, gefranzter, hat eine Erweiterung am obern Ende der Luftröhre • 549
Gefässe im Glaskörper. • 622
Gefässe der Pupillarmembran 637. 638. bilden den innern Gefässkreis der Blendung. • 639
Gelbsucht, in ihr während des höchsten Grades der Harn alkalisch, beim Nachlass der Krankheit sauer. • 142
Gefässmuskeln grosse, überzählig vorhanden. • 413
Glashaut, ihre Gefässe führen im gesunden Zustande kein Blut. • 639

H.

Haifische, Wirbelsäule derselben. • 340
Harn wird aus der Bauchhöhle eingesogen, und, in geringer Menge eingebracht, ohne Nachtheil ertragen. • 506

Harn, neuentdeckte Säure in ihm. Seite 589
Harnhaut. - 28
Harnhaut findet sich bei Nagethieren. - 537
Harnruhrzucker. - 150
Harnsäure. - 144
Harnsäure unterscheidet sich durch ihre Mischung völlig vom Harnstoff. - 145
Harnsand, woraus er besteht. - 594
Harnstoff. - 140
Harnzucker. - 143
Hautdrüse der Wangen beim kleinen oder zweizehigen Ameisenfresser. - 221
Hippocampus, Wirbelsäule desselben. - 359
Hohlader obere, linke. - 480
Hundemagen. - 138
*Hunter*sche Haut. - 6
Hydatiden im Rückenmark. - 98

I.

Janusmissgeburten. - 551
Javaschwalbe. - 135
Iris. - 120
Iris; Nutzen derselben. 610. 617
Iris, Ursache ihrer Wölbung. - 636

K.

Käse, Verschiedenheiten desselben vom Zieger. 566 ff.
Kaiman, bei ihm keine Theilung des Bronchus in zwei Aeste. - 77
Kalbsbraten, schwerer verdaulich als gekochtes Rindfleisch. - 139
Kiemendeckel der Fische. - 262
Bedeutung desselben. - 269
Kanäle vom Glaskörper in die hintere Augenkammer. - 631
Knochenfische, Wirbelsäule derselben. 395 ff.
Knochensystem, Hauptfunction desselben ist Schutz des Nervensystems. - 330
Knorpelfische, ihre Wirbelsäule. 344 ff.
Kohlensäure im Harn 595. Wird durch den Genuss von Flüssigkeiten, die sie frei enthalten, vermehrt. - 598
Kopfwunde, von merkwürdigen Zufällen begleitet. - 96
Krampf erweitert die Pupille. - 120
Krokodil, Wirbelsäule desselben. - 391
Krötengift, Mischung desselben. - 466
Krystall-Linse, ihr Bau und ihre Ernährung. - 631
Kuheuter, Bau desselben. - 565

L.

Laab sondert die Käsetheile ab, ohne den Zieger zu afficiren. - 576
Lacerta viridis scheint unter den Sauriern die unvollkommenste Lungenbildung zu haben. - 74

Landschildkröten, bei ihnen Bildung der Lungen unvoll-
kommner als bei Wasserschildkröten. Seite 79
Leben ist seinem Wesen nach Wechselwirkung. - 50
Linsenkapsel, ihre Gefäße im gesunden Zustande ohne rothes
Blut. 629. Ihr Bau. - 631
Liquor Allantoidis. - 40
Ligo, Skelett derselben. - 336
Lophius piscatorius, Wirbelsäule desselben. - 362
Loricaria, Wirbelsäule derselben. - 361
Loris, Oberarmbeinkanal derselben. - 516
Löwe, Oberarmbeinkanal desselben. - 548
Luft wird ohne Nachtheil in das Blutsystem gebracht. 444. 451
Luftröhre der Reptilien. - 61
Luftsäcke. - 20
Lunge. - 68
Lungenpulsader der Ophidier. - 66
Lymphe, säuerliche, scheint an der Verdauung des in die
Bauchhöhle gebrachten Fleisches Antheil zu haben. - 504

M.

Magen. - 33
Magendrüsen des Menschen. - 130
Magnesia, ihr Gebrauch veranlaßt einen weißen Nieder-
schlag im Harn. - 595
Meerschweinchen, Unempfindlichkeit derselben gegen meh-
rere Gifte. - 478
Membrana decidua reflexa. - 34
Membrana supra-choroidea. - 123
Menispermum, Versuche damit. - 477
Menstruationsblut gerinnt nicht. - 151
Metamorphose des Darmkanals der Insekten. - 285
Milch in die Bauchhöhle gebracht, wird ohne Nachtheil ein-
gesogen. - 500
Milch enthält im Anfange des Melkens weniger Rahm als
nachher. - 563
Milch, in der Schweiz enthält bedeutend mehr Butter und
Käse als in Schweden. - 585
Milchabsonderung unterdrückt nach Wegnahme der Jungen. 539
Milchmesser, von Neander beschrieben. - 560 ff.
Mittelarmnerv geht durch den Oberarmbeinkanal mehrerer
Thiere. - 547
Morphium. - 467 ff.
Morphiumsalze in der Medicin mit Nutzen anzuwenden. - 474
Mutterkuchen der Fledermäuse. - 9
Muttertrompeten der Fledermäuse. - 3

N.

Nabelbläschen der Fledermäuse. - 3
Nabel-Gekrösgefäße.
Nebennieren.

Nervenleiden, bei denselben der Harn mehr alkalisch. Seite 197
Nervenschwäche, bei derselben Erweiterung der Pupille. - 121
Nervus pneumogastricus. 100
Netzhaut, neuentdeckte Haut an der äussern Fläche derselben. - 608
Netzhaut, keine Ausbreitung des Sehnerven. - 621
Niederschlag im Fieberharn. - 593
Nux vomica, Versuche mit derselben. - 474

O.

Oberarmbeinkanal, bei welchen Affen er vorkommt. 544. Der Tarser und Loris. 545. 546. Nutzen desselben. - 548
Oberkiefer der Fische. - 24
Oel wirkt von der Bauchhöhle aus nachtheilig auf den Körper 524., in der Gekrösdrüse gefundenes. - 525
Oel, Unterschied des in den Eiern des Hechtes und der Vögel enthaltenen. - 608
Ophidier haben häufig nur eine Lunge. - 8
Ophidier, Wirbelsäule derselben. - 383
Orthagoriscus Mola, Wirbelsäule desselben. - 355
Os sepiae, Mischung desselben. - 431
Ostracion, Wirbelsäule derselben. - 350

P.

Paukensaite verliert sich nicht im Zungenaste. - 620
Pegasus, Wirbelsäule desselben. - 359
Petromyzon, Wirbelsäule desselben. - 345
Pfeilgift, amerikanisches. - 165
Phosphor, in reichlicher Menge in den Eiern des Hechtes. - 608
Pierotoxina, Versuche damit. - 477
Pipa, ihre Wirbelsäule. - 383
Polyodon, Wirbelsäule desselben. - 347
Proteus, seine Wirbelsäule. - 377
Pupille. - 117
Pupillarmembran, Zeit ihres Verschwindens. 636. 638. 640. Anordnung ihrer Gefässe. 637. Ihre Venen nicht entdeckbar. 638. Art, sie zu untersuchen. - 639
Purpursäure im Harn, eine neu entdeckte Substanz. - 588
Purpursaures Ammonium und Natron bilden den Niederschlag im Fieberharn. - 593

Q.

Queckſilber, Wirkungen und Veränderungen des in die Bauchhöhle eingebrachten. - 531

R.

Reizzustand eines Theils scheint die Wirkung des amerikanischen Pfeilgiftes auf denselben zu befördern. - 189
Reptilien, Wirbelsäule derselben. 374 ff.
Respirationssystem der Reptilien. - 60

Rheumatismus, bei ihm der Schweiss mehr sauer. - 157
Rindviehseuche. - 109
Rochen, Wirbelsäule derselben. - 350
Rückenmark ohne Endfaden. - 89

S.

Säure des Harns vermehrt sich bei den verschiedenen Perioden acuter Unterleibskrankheiten. - 152
Säuren, heilsam gegen den weissen Harnsand. - 596
Salpetersaurer Harnstoff. - 143
Salzsäure, oxygenirte in die Bauchhöhle gebracht, wirkt nicht sehr nachtheilig. - 526
Saugadern, rother Schimmer derselben durch die Haut rührt nicht immer von Entzündung, sondern oft von eingesogenem Blute her. - 630
Saurier, Wirbelsäule derselben. - 388
Scharfe Stoffe, Wirkung der in die Bauchhöhle eingebrachten. - 529
Schildkröte, Wirbelsäule derselben. - 394
Scincus officinalis, Bildung der Lunge. - 75
Scropheln, bei derselben Erweiterung der Pupille. - 121
Sehen findet gewöhnlich nur mit einem Auge auf einmal Statt. - 611
Sepia officinalis, Beschreibung ihres Skeletts. 334 ff.
Skelett. - 266
Skelett von Sepia officinalis. - 334
Speichel, Mischung desselben. - 428
Squatina, Wirbelsäule derselben. - 354
Stellio vulgaris. - 75
Stör, Wirbelsäule desselben. - 348
Stoffwechsel der thierischen Materie nicht durch die Röthung der Knochen durch Färberöthe bewiesen. - 487
Strahlenband. - 123
Strahlenfortsätze sondern die wässerige Feuchtigkeit nicht ab, sondern saugen sie auf. - 634
Strahlenkörper, doppelter im Auge. - 624
Syngnathus, Wirbelsäule desselben. - 359

T.

Tabelle über die Zahl der Wirbel und Rippen bei den Fischen. 370. 371
Tabelle über die Zahl der Wirbel bei den Reptilien. - 399
Tarfer, Oberarmbeinkanal derselben. - 545
Taubheit der Neugebornen. - 640
Temperatur des Wassers und der Luft haben einen bedeutenden Einfluss auf die Lebensdauer der Batrachier. - 441
Tetanus. - 100
Thymusdrüse der Fledermaus. - 33
Transfusion des Blutes sehr wohlthätig. - 442
Tritonen, ihre Wirbelsäule. - 378

Tschettik, Beschreibung desselben 456, Versuche damit 462 ff. Wirkt heftiger als der Antschar, und vorzüglich auf das Nervensystem. Seite 465
Typhlops crocotatus, Bildung der Lunge. » 72

U.

Uebergang des Eies aus dem Eierstock in die weibliche Gebärmutter. - 277
Umwandlung der Muskelsubstanz in Fett. - 150
Urachus. - 26

V.

Vauqueline, Versuche mit derselben. - 476
Vena omphalo-meseraica, der Tauben. - 22
Venensteine.
bilden sich aus dem Blute. - 215
Verdauung. - 220
Verrenkung des fünften Halswirbels auf dem sechsten. - 137
Vipera naja, Bildung der Lunge. - 104
- 72

W.

Wachendorfsche Haut. - 33
Wasserkopf, Mischung der Feuchtigkeit beim innern. - 429
Wässerige Feuchtigkeit soll nicht in der Augenkammer gebildet werden, sondern aus dem Gläskörper in dieselbe gelangen 633. Findet sich in der vordern Augenkammer bei vorhandener Pupillarmembran. - 637
Wegnahme des ersten Halsknotens des Gangliennerven bei Pferden. - 105
Wirbel, Gesetze für ihre Bildung und Bedeutung 340 ff.
Wirbelsäule der Fische. 343. 374. der Reptilien. - 374

Z.

Zehenbeuger, accessorischer, vom untern Theil des Wadenbeins. - 481
Zieger, Verschiedenheiten desselben vom Käse 566 ff. Ist dem Eiweiss näher als der Käse. 576. Besonders im Colostrum. - 579
Zotten des Strahlenkörpers, Anordnung bei verschiedenen Thieren 625. bestehen aus Venen. - 629
Zuoker schützt den thierischen Körper nicht gegen die nachtheiligen Wirkungen des amerikanischen Pfeilgiftes. - 188
Zungenbein der Amphibien. - 223
Zungenfleischnerv hat keinen Antheil an der von ihm benannten Schlinge. - 620

Taf. 5.

Fig. 2.

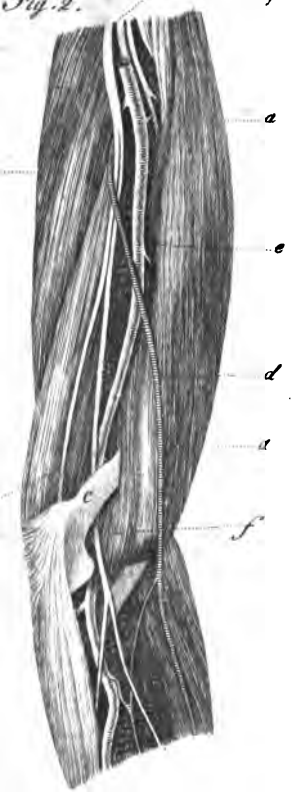
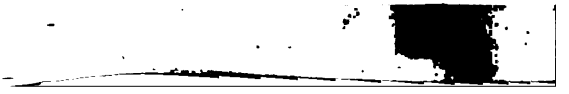
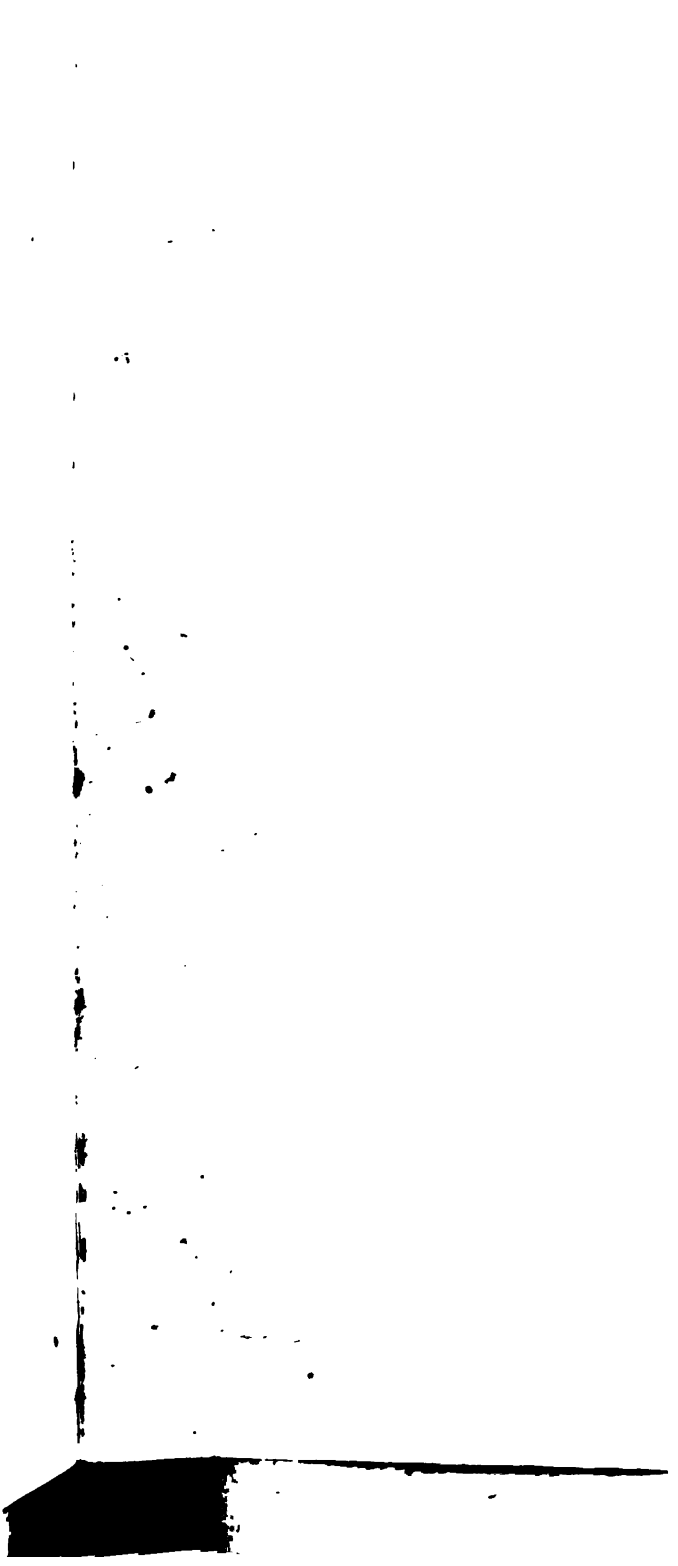


Fig. 4.

d. B. 4.

J. F. Schröter sc.





UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01195 6052

A 412976